Rapport d'évaluation ERC2010-05

Flumioxazine

(also available in English)

Le 16 juin 2010

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Section des publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6604-E2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

SC Pub : 100125

ISBN : 978-1-100-93019-0 (978-1-100-93020-6)
Numéro de catalogue : H113-26/2010-5F (H113-26/2010-5F-PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2010

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Décision d'homologation pour le flumioxazine 1
Sur quoi s'appuie Santé Canada pour prendre sa décision d'homologation? 1
Qu'est-ce que le flumioxazine? 2
Considérations relatives à la santé 2
Considérations relatives à l'environnement 5
Considérations relatives à la valeur 7
Mesures de réduction des risques 7
Quelles données scientifiques supplémentaires sont demandées? 8
Autres renseignements 10
Évaluation scientifique 11
1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations 11
1.1 Description de la matière active 11
1.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de ses préparations commerciales 11
1.3 Mode d'emploi 13
1.3.1 Herbicide Flumioxazine 51WDG 13
1.3.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G 14
1.4 Mode d'action 15
2.0 Méthodes d'analyse 15
2.1 Méthodes d'analyse de la matière active 15
2.2 Méthode d'analyse des formulations 15
2.3 Méthodes d'analyse des résidus 15
3.0 Effets sur la santé humaine et animale 16
3.1 Sommaire toxicologique 16
3.2 Détermination de la dose journalière admissible 20
3.3 Détermination de la dose aiguë de référence 21
3.4 Critères d'effet toxicologique pour l'exposition professionnelle 21
3.4.1 Critères d'effet toxicologique 22
3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes 22
3.4.3 Exposition en milieu résidentiel et risques connexes 33
3.4.4 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes pour les activités d'auto-cueillette 34
3.5 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments 35
3.5.1 Résidus dans les denrées d'origine végétale ou animale 35
3.5.2 Évaluation du risque alimentaire 35
3.5.3 Exposition globale et risques connexes 36
3.5.4 Limites maximales de résidus 37
4.0 Effets sur l'environnement 37
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 37
4.2 Effets sur les espèces non ciblées 39
4.2.1 Effets sur les organismes terrestres 40
4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques 44
4.2.3 Application de granulés 48

5.0 Valeur 50
5.1 Herbicide Flumioxazine 51WDG 50
5.1.1 Efficacité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG contre les organismes nuisibles ... 50
5.1.2 Phytotoxicité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG pour les végétaux hôtes 51
5.1.3 Effets de l'herbicide Flumioxazine 51WDG sur les cultures subséquentes 52
5.1.4 Économie de l'herbicide Flumioxazine 51WDG 52
5.1.5 Durabilité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG 52
5.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G 59
5.2.1 Efficacité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G contre les organismes nuisibles 59
5.2.2 Phytotoxicité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G pour les végétaux hôtes 60
5.2.3 Effets de l'herbicide Flumioxazine 0.25G sur les cultures subséquentes 60
5.2.4 Économie de l'herbicide Flumioxazine 0.25G 60
5.2.5 Durabilité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G 61
6.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires 62
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 62
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement 62
7.0 Résumé 63
7.1 Santé et innocuité pour les humains 63
7.2 Risques pour l'environnement 64
7.3 Valeur 65
7.3.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G 65
7.4 Utilisations rejetées 65
7.4.1 Herbicide Flumioxazine 51WDG 65
7.4.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G 66
8.0 Décision d'homologation 66
Liste des abréviations 69
Annexe I Tableaux et figures 71
Tableau 1 Analyse des résidus 71
Tableau 2 Toxicité aiguë du flumioxazine et des préparations commerciales associées, les herbicides Flumioxazine 0.25G et Flumioxazine 51WDG 72
Tableau 3 Profil de toxicité du flumioxazine de qualité technique 73
Tableau 4 Critères d'effets toxicologiques pour l'évaluation des risques du flumioxazine pour la santé 76
Tableau 5 Sommaire intégré de la chimie des résidus dans les aliments 77
Figure 1 Résumé des voies métaboliques du flumioxazine chez les animaux (chèvres en lactation et poules pondeuses) et dans les végétaux traités (soja et arachides) 83
Tableau 6 Aperçu de la chimie des résidus dans les aliments — Études sur la métabolisation et évaluation des risques 88
Tableau 7 Produits de transformation principaux et secondaires 90
Tableau 8 Devenir et comportement du flumioxazine dans les milieux terrestres 93
Tableau 9 Devenir et comportement du flumioxazine dans les milieux aquatiques 95
Tableau 10 Effets sur les organismes terrestres 97
Tableau 11 Effets sur les organismes aquatiques 99

Tableau 12 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les invertébrés terrestres 101
Tableau 13 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les espèces non ciblées d'oiseaux et de mammifères (deux applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 35 jours) 102
Tableau 14 Évaluation approfondie des risques possibles liés au Flumioxazine 51WDG chez les espèces non ciblées de mammifères, dans les zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours) 105
Tableau 15 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG utilisé seul ou en mélange en cuve avec du glyphosate, chez les espèces non ciblées de mammifères, dans les zones traitées et hors des zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours) 106
Tableau 16 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les espèces non ciblées de plantes vasculaires terrestres (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 107
Tableau 17 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les plantes vasculaires terrestres non ciblées, dans les zones traitées et hors des zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours, pour la vigueur végétative, et demi-vie de 111 jours, pour la levée des semis) 108
Tableau 18 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG pour les plantes vasculaires terrestres non ciblées, dans les zones traitées et hors des zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours; CD_5 correspondant à la CE_{50} pour toutes les plantes terrestres de l'essai) 108
Tableau 19 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez des organismes aquatiques non ciblés (deux applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 109
Tableau 20 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs obtenues dans l'évaluation préliminaire supposant une dérive de pulvérisation (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 111
Tableau 21 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs obtenues dans l'évaluation préliminaire supposant un ruissellement (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 113
Tableau 22 Caractérisation de la probabilité de dépassement du NP lié au Flumioxazine 51WDG pour les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs de CPE obtenues par le modèle supposant un ruissellement (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 114
Tableau 23 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 0.25G chez les invertébrés terrestres 115
Tableau 24 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 0.25G sous forme de granulés pour les organismes terrestres[1] 116

Tableau 25 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 0.25G chez les organismes aquatiques non ciblés (2 applications de 420 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 117
Tableau 26 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 0.25G chez les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs obtenues à l'évaluation préliminaire supposant un ruissellement (2 applications de 420 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 119
Tableau 27 Caractérisation de la probabilité de dépassement du NP lié au Flumioxazine 0.25G pour les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs de CPE obtenues par le modèle supposant un ruissellement (2 applications de 420 g m.a./ha à intervalle de 30 jours) 120
Tableau 28 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques – Évaluation en fonction des critères de la voie 1 de la PGST 120
Tableau 29 Allégations relatives au pouvoir herbicide de Flumioxazine 51WDG (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées 122
Tableau 30 Allégations relatives à l'utilisation de Flumioxazine 51WDG (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées 123
Tableau 31 Allégations relatives au pouvoir herbicide de Flumioxazine 0.25G (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées 124
Tableau 32 Allégations relatives aux utilisations de Flumioxazine 0.25G (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées 125
Annexe II Renseignements complémentaires sur la conjoncture internationale en ce qui concerne les LMR et sur les incidences commerciales de ces limites 127
Références 129

Aperçu

Décision d'homologation pour le flumioxazine

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA) et de son Règlement, a accordé une homologation conditionnelle pour la vente et l'utilisation du produit de qualité technique flumioxazine, de l'herbicide Flumioxazin 51WDG en vue de lutter contre les mauvaises herbes dans de nombreuses cultures et de l'herbicide Flumioxazin 0.25G en vue de lutter contre les mauvaises herbes dans les végétaux ornementaux cultivés en pots.

D'après une évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, le produit a de la valeur et ne présente pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Bien que les risques et la valeur se soient avérés acceptables lorsque toutes les mesures de réduction des risques étaient suivies, le demandeur doit fournir d'autres informations scientifiques comme condition d'homologation.

Le présent Aperçu décrit les principaux points de l'évaluation, tandis que l'Évaluation scientifique offre des renseignements techniques détaillés sur l'évaluation du produit de qualité technique flumioxazine (Flumioxazin Technical), de l'herbicide Flumioxazine 51WDG (Flumioxazin 51WDG Herbicide) et de l'herbicide Flumioxazine 0.25G (Flumioxazin 0.25G Herbicide) du point de vue la santé humaine, de l'environnement et de la valeur.

Sur quoi s'appuie Santé Canada pour prendre sa décision d'homologation?

La LPA vise principalement à faire en sorte que l'utilisation des produits antiparasitaires n'entraîne pas de risques inacceptables pour la population et l'environnement. L'ARLA considère que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables[1] s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition au produit ou de l'utilisation de celui-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées. La LPA exige aussi que les produits aient une valeur[2] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi de l'étiquette. Les conditions d'homologation peuvent inclure l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette du produit en vue de réduire davantage les risques.

---

1 « Risques acceptables » tel que défini au paragraphe 2(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires.*

2 « Valeur » telle que définie au paragraphe 2(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : *a)* de son efficacité; *b)* des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; *c)* des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

Pour en arriver à une décision, l'ARLA se fonde sur des politiques et des méthodes d'évaluation des risques rigoureuses et modernes. Ces méthodes consistent notamment à examiner les caractéristiques uniques des sous-populations vulnérables chez les humains (par exemple les enfants) et chez les organismes présents dans l'environnement (par exemple ceux qui sont les plus sensibles aux contaminants environnementaux). Ces méthodes et ces politiques consistent également à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes associées aux prévisions concernant les répercussions de l'utilisation des pesticides. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'ARLA réglemente les pesticides, sur le processus d'évaluation et sur les programmes de réduction des risques, veuillez consulter le site Web de l'ARLA à www.hc-sc.gc.ca.

Qu'est-ce que le flumioxazine?

Le flumioxazine est la matière active des préparations commerciales (PC) Flumioxazine 51WDG et Flumioxazine 0.25G. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est utilisé en vue de lutter contre les mauvaises herbes dans de nombreuses cultures et l'herbicide Flumioxazine 0.25G est utilisé en vue de lutter contre les mauvaises herbes dans les plantes ornementales cultivées en pots.

Le flumioxazine inhibe une enzyme particulière chez les plantes sensibles. Les plantes sensibles émergeant d'un sol traité avec le flumioxazine deviennent nécrosées et meurent peu de temps après leur exposition à la lumière du soleil.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations homologuées du flumioxazine peuvent-elles affecter la santé humaine?

Il est peu probable que le flumioxazine nuise à la santé humaine s'il est utilisé conformément au mode d'emploi proposé figurant sur l'étiquette.

L'alimentation (nourriture et eau) ainsi que la manipulation ou l'application du produit peuvent entraîner des risques d'exposition au flumioxazine. Au moment d'évaluer les risques pour la santé, l'ARLA examine deux facteurs importants : la dose n'ayant aucun effet sur la santé et la dose à laquelle les gens pourraient être exposés. Les doses utilisées dans l'évaluation des risques sont déterminées de façon à protéger les populations humaines les plus sensibles (par exemple les enfants et les mères qui allaitent). Pour l'homologation, les seules utilisations considérées comme acceptables sont celles qui entraînent une exposition à des doses bien inférieures aux doses auxquelles aucun effet n'a été causé dans le cadre des essais menés sur les animaux.

Les études toxicologiques réalisées sur des animaux de laboratoire visent à déterminer les effets sur la santé pouvant découler de l'exposition à diverses doses d'un produit chimique et à établir la dose n'entraînant aucun effet. Les effets constatés chez les animaux se produisent à des doses plus de 100 fois supérieures (et souvent beaucoup plus) aux doses auxquelles les humains sont normalement exposés lorsque les produits à base de flumioxazine sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

La matière active de qualité technique (MAQT) flumioxazine et les préparations commerciales Flumioxazine 0.25G et Flumioxazine 51WDG ont montré un potentiel de toxicité légère par inhalation chez les animaux. Pour cette raison, l'étiquette doit présenter l'énoncé MISE EN GARDE – POISON. Le flumioxazine ne s'est révélé ni cancérogène ni génotoxique pour les animaux soumis aux essais. Rien n'indique que le flumioxazine cause des dommages au système nerveux. Des effets importants ont été observés sur le développement fœtal. Chez les animaux ayant reçu des doses quotidiennes de flumioxazine sur de longues périodes, les premiers signes de toxicité sont apparus dans le sang, le foie et le système biliaire. L'évaluation des risques confère une protection contre ces effets en faisant en sorte que les doses auxquelles les humains sont susceptibles d'être exposés sont bien inférieures à la dose la plus faible ayant provoqué ces effets chez les animaux soumis aux essais.

Administrée à des femelles en gestation, le flumioxazine a eu des effets sur les fœtus en développement à des doses qui n'étaient pas toxiques pour les mères, ce qui indique que le fœtus est plus sensible au produit que l'animal adulte. En raison de cette observation, on a appliqué des mesures de protection supplémentaires pendant l'évaluation des risques afin de réduire davantage le niveau acceptable d'exposition des humains au flumioxazine.

Résidus dans l'eau et les aliments

Les risques alimentaires associés à la nourriture et à l'eau potable ne sont pas préoccupants.

Les estimations de la dose globale ingérée par voie alimentaire (nourriture et eau) ont révélé que les femmes âgées de 13 à 49 ans, constituant le groupe le plus sensible au flumioxazine, pourraient être exposées à $\leq$ 5,5 % de la dose journalière admissible (DJA), tandis que les enfants de 1 et 2 ans, représentant le groupe susceptible d'ingérer le plus de flumioxazine par rapport au poids corporel (p.c.), pourraient être exposés à $\leq$ 3,7 % de la DJA. D'après ces estimations, le risque alimentaire chronique associé au flumioxazine n'est préoccupant pour aucun segment de la population. Le flumioxazine n'étant pas cancérogène, il n'est pas nécessaire d'effectuer une évaluation du risque chronique de cancer associé à l'exposition par voie alimentaire.

Une dose unique de flumioxazine ne devrait pas avoir d'effets aigus sur la santé au sein de la population générale (y compris les nourrissons et les enfants). L'estimation de la dose globale ingérée par voie alimentaire (aliments et eau) chez les femmes âgées de 13 à 49 ans équivaut à moins de 15 % de la dose aiguë de référence, ce qui n'est pas préoccupant pour la santé.

La *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) interdit la vente d'aliments falsifiés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent des concentrations de résidus de pesticide supérieures à la limite maximale de résidus (LMR). Les LMR pour les pesticides sont fixées, aux fins de la LAD, par l'évaluation des données scientifiques requises en vertu de la LPA. Les aliments contenant des concentrations de résidus de pesticide inférieures à la LMR établie ne posent pas de risque inacceptable pour la santé.

Les essais sur les résidus menés aux États-Unis avec le flumioxazine sur des pommes de terre, des oignons secs, du soja, des pommes, des poires, des pêches, des prunes, des cerises, des bleuets, des raisins, des fraises et des asperges étaient acceptables. Les LMR pour cette matière active (m.a.) sont présentées à la section « Évaluation scientifique » du présent document.

Risques professionnels associés à la manipulation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG ou de l'herbicide Flumioxazine 0.25G

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque l'herbicide Flumioxazine 51WDG et l'herbicide Flumioxazine 0.25G sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette, qui comprend des mesures de protection.

Les agriculteurs, les spécialistes de la lutte antiparasitaire et les exploitants de pépinières de végétaux ornementaux qui procèdent au mélange, au chargement ou à l'application de l'herbicide Flumioxazine 51WDG ou de l'herbicide Flumioxazine 0.25G, ainsi que les travailleurs agricoles qui pénètrent dans des champs, des zones non cultivées à sol nu et des pépinières fraîchement traités peuvent être exposés aux résidus de flumioxazine par contact cutané direct. Par conséquent, les étiquettes doivent indiquer que tout préposé au mélange, au chargement et à l'application de l'herbicide Flumioxazine 51WDG ou de l'herbicide Flumioxazine 0.25G doit porter l'équipement de protection individuel (EPI) recommandé. L'étiquette doit aussi préciser que les travailleurs ne doivent pas entrer dans les zones cultivées traitées moins de 12 heures après l'application du produit. De plus, il est interdit de passer dans des zones non cultivées à sol nu avant que le produit ait séché. En considérant les énoncés figurant sur les étiquettes, le nombre d'applications et les prévisions quant à la période d'exposition pour les personnes manipulant le produit et les travailleurs, il a été déterminé que l'exposition pour ces personnes ne constituait pas une préoccupation.

Pour ce qui est de l'exposition occasionnelle, on s'attend à ce qu'elle soit bien inférieure à celle des travailleurs. Par conséquent, les risques pour la santé découlant d'une exposition occasionnelle ne sont pas considérés comme étant préoccupants.

Pour les personnes entrant dans des champs traités pour y effectuer de l'« auto-cueillette », on prévoit que l'exposition sera de courte durée, et ce, que cette activité soit pratiquée une ou plusieurs fois par année. En considérant les exigences en matière d'étiquetage, les risques pour les personnes entrant dans des champs traités en vue de cueillir des pommes, des poires, des bleuets cultivés ou des fraises ne sont pas préoccupants.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque le flumioxazine pénètre dans l'environnement?

Le flumioxazine pénètre dans l'environnement quand il est utilisé sur différentes cultures et végétaux ornementaux en vue de lutter contre les mauvaises herbes. Il est considéré comme étant non persistant à modérément persistant, et sa principale voie de transformation en milieu terrestre est la biotransformation dans le sol. On prévoit que le flumioxazine ne se volatilisera pas et ne se lessivera pas beaucoup. Aucun produit de transformation important n'a été décelé au cours des études de laboratoire portant sur des sols aérobies.

Bien que le profil d'emploi du flumioxazine n'inclue pas son application directe sur l'eau, la possibilité que des systèmes aquatiques soient exposés directement ou indirectement au flumioxazine et à ses principaux produits de transformation ne peut pas être écartée. Le flumioxazine peut pénétrer dans le milieu aquatique par dérive de pulvérisation et par ruissellement des eaux provenant des champs traités. Dans les milieux aquatiques, le flumioxazine se transforme rapidement par hydrolyse et biotransformation anaérobie en un certain nombre de principaux produits de transformation. La phototransformation peut aussi contribuer à la dissipation du flumioxazine dans la zone photique de la couche d'eau. L'hydrolyse est la principale voie de transformation dans l'eau, et le taux d'hydrolyse augmente avec la hausse du pH.

Des produits de transformation importants du flumioxazine ont été décelés au cours des études sur le devenir du produit en milieu aquatique anaérobie. Ces produits de transformation peuvent être persistants et s'accumuler dans les systèmes aquatiques. Le devenir de ces produits de transformation n'a pas été entièrement caractérisé puisqu'aucune étude sur la biotransformation aérobie en milieu aquatique n'a été soumise. D'autres discussions sur les produits de transformation peuvent être consultées dans la section « Évaluation scientifique » du présent document.

Les risques pour l'environnement ont été évalués pour les deux préparations commerciales contenant du flumioxazine, c'est-à-dire l'herbicide Flumioxazine 0.25G et l'herbicide Flumioxazine 51WDG.

À la dose d'application et au profil d'emploi proposés, l'herbicide Flumioxazine 0.25G, une formulation en granulés, ne devrait présenter aucun risque pour les organismes terrestres. Des risques pour les petits mammifères ont été établis par l'ingestion accidentelle de granulés; cependant, les préparations commerciales ne contiennent aucun produit de formulation susceptible d'attirer les mammifères. De plus, les pépinières peuvent déjà avoir mis en place des mesures pour lutter contre les rongeurs, et le mode d'emploi exige que la zone traitée soit irriguée immédiatement après l'application pour dissoudre les granulés. Par conséquent, l'exposition aux granulés de l'herbicide Flumioxazine 0.25G sera sans doute réduite au minimum. À la dose d'application proposée, on prévoit que l'herbicide Flumioxazine 0.25G ne présentera aucun risque pour les invertébrés aquatiques, les poissons et les amphibiens dans le cas d'une exposition aiguë ou chronique. L'herbicide Flumioxazine 0.25G peut présenter des risques pour les algues et les plantes vasculaires dans le cas d'une exposition aiguë si les eaux de ruissellement contenant du flumioxazine atteignent les plans d'eau. Pour réduire les risques potentiels, des mises en garde sur le ruissellement figurent sur l'étiquette du produit.

En milieu terrestre, l'herbicide Flumioxazine 51WDG, à la dose d'application et au profil d'emploi proposés, peut présenter des risques pour les plantes vasculaires et les insectes parasitoïdes. Les risques peuvent être atténués au moyen de zones tampons à respecter durant la pulvérisation du produit et d'énoncés figurant sur l'étiquette. Des risques pour la reproduction des petits mammifères ont été déterminés lors de l'évaluation préalable des risques. D'après l'évaluation approfondie des risques réalisée en examinant la méthode et le calendrier d'application, la disponibilité des végétaux dans les champs et à l'extérieur des champs, ainsi que le comportement alimentaire des petits mammifères, il est peu probable que les risques pour la reproduction des petits mammifères se manifestent dans les champs. Aucun risque n'a été déterminé pour les lombrics, les abeilles, les oiseaux et les mammifères sauvages dans le cas d'une exposition aiguë.

En milieu aquatique, l'herbicide Flumioxazine 51WDG, à la dose d'application et au mode d'emploi proposés, ne devrait présenter aucun risque pour les invertébrés, les poissons et les amphibiens d'eau douce et marins dans le cas d'une exposition aiguë ou chronique. Des risques pour les algues et les plantes vasculaires d'eau douce ont été établis en raison de l'exposition associée au ruissellement et à la dérive du produit. Les risques établis peuvent être atténués au moyen de zones tampons à respecter durant la pulvérisation et d'énoncés figurant sur l'étiquette. Pour réduire les risques potentiels de ruissellement, des mises en garde figurent sur l'étiquette du produit. D'autres données devront être présentées pour caractériser davantage ces risques et dissiper les incertitudes.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur de l'herbicide Flumioxazine 51WDG?

L'herbicide Flumioxazine 51WDG est utilisé en prélevée pour la suppression ou la répression de certaines graminées adventices et des mauvaises herbes à feuilles larges dans des zones non cultivées ainsi que dans les conifères ornementaux cultivés en plein champ, les arbres décidus ornementaux cultivés en plein champ, les cultures de soja, d'oignons secs, d'arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers), de raisins, de bleuets, d'arbres fruitiers à noyaux (pêchers, cerisiers, nectariniers, pruniers et abricotiers), d'asperges, de pommes de terre et de fraises.

Sauf pour les végétaux ornementaux, l'herbicide Flumioxazine 51WDG représente un nouveau mode d'action pour la suppression ou la répression en prélevée pour toutes les utilisations indiquées sur l'étiquette.

Quelle est la valeur de l'herbicide Flumioxazine 0.25G?

L'herbicide Flumioxazine 0.25G est utilisé en prélevée pour la suppression ou la répression de certaines mauvaises herbes à feuilles larges dans les végétaux ornementaux cultivés en pots.

La lutte contre des mauvaises herbes est essentielle à la production des végétaux ornementaux cultivés en pots. En effet, les pots envahis par les mauvaises herbes sont moins commercialisables, car les consommateurs veulent des produits propres et sans mauvaises herbes. Il existe très peu d'herbicides dont l'utilisation est homologuée dans les végétaux ornementaux cultivés en pots.

Mesures de réduction des risques

L'étiquette apposée sur tout pesticide homologué comprend un mode d'emploi spécifique, qui précise notamment quelles mesures de réduction des risques doivent être appliquées pour protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

Voici les principales mesures qu'il est proposé d'inscrire sur l'étiquette de l'herbicide Flumioxazine 51WDG et de l'herbicide Flumioxazine 0.25G pour réduire les risques potentiels relevés dans le cadre de la présente évaluation.

Principales mesures de réduction des risques

Santé humaine

Étant donné qu'il existe une préoccupation à propos de la possibilité que des utilisateurs entrent en contact direct avec du flumioxazine par voie cutanée ou par inhalation de brouillard, tout préposé au mélange, au chargement et à l'application du produit, ou toute personne participant à des activités de nettoyage ou de réparation associée à l'herbicide Flumioxazine 51WDG ou à l'herbicide Flumioxazine 0.25G doit porter l'EPI recommandé. L'étiquette comporte les énoncés habituels de protection contre la dérive de pulvérisation. Un délai de sécurité (DS) a été exigé pour l'irrigation manuelle après l'application sur le feuillage des conifères cultivés en plein champ et des arbres cultivés à des fins de reboisement.

Environnement

Des mesures d'atténuation sont requises pour protéger les habitats terrestres et aquatiques sensibles contre le flumioxazine. Ces mesures comprennent l'inscription, sur l'étiquette, de mises en garde concernant les dangers pour l'environnement, le mode d'emploi ainsi que des zones tampons appropriées à respecter pour protéger les espèces végétales sensibles contre la dérive de pulvérisation.

Quelles données scientifiques supplémentaires sont demandées?

Bien que les risques et la valeur se soient avérés acceptables lorsque toutes les mesures de réduction des risques étaient suivies, le demandeur doit fournir d'autres données scientifiques comme condition d'homologation. Pour plus de précisions, voir la section « Évaluation scientifique » du présent document ou l'Avis aux termes de l'article 12 relatif à ces homologations conditionnelles. Le demandeur doit présenter les renseignements suivants à l'ARLA d'ici le 30 septembre 2012.

Environnement

- Le log K_{OE} est exigé pour les principaux produits de transformation décelés en milieu aquatique;

- Une méthode analytique pour l'analyse des principaux produits de transformation en milieu aquatique est requise :

- L'une ou l'autre des études suivantes est requise :
  - une étude sur la biotransformation aérobie en milieu aquatique, ou
  - une étude sur la biotransformation aérobie dans l'eau ou les sédiments;

- des études écotoxicologiques menées chez les daphnies, la truite arc-en-ciel et les plantes vasculaires aquatiques avec les produits de transformation qui devraient s'accumuler en milieu aquatique sont requises de façon conditionnelle, en attente des résultats de l'étude sur la biotransformation aérobie en milieu aquatique;

- Une étude sur la pulvérisation est requise pour caractériser les risques liés à la dérive et à la pulvérisation pour les végétaux aquatiques.

Propriétés chimiques

- Des données analytiques provenant d'au moins cinq lots de la MAQT représentative de la production à grande échelle.

- Une spectrographie de masse (SM) ou des chromatogrammes confirmant l'identité de la matière active et des impuretés.

- Des données sur la stabilité à l'entreposage des PC représentatives d'au moins un an d'entreposage dans des conditions ambiantes.

Valeur

Pour l'herbicide Flumioxazine 51 WDG :

- Cinq essais portant sur l'efficacité doivent être menés dans des sols à texture grossière contenant moins de 5 % de matière organique (MO) pour les sept mauvaises herbes suivantes : amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte et pissenlit.

- Cinq essais portant sur l'efficacité doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant moins de 5 % de MO pour les huit mauvaises herbes suivantes : chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte et pissenlit.

- Trois ou quatre essais d'efficacité doivent être menés dans les cultures de pommes de terre pour les quatre mauvaises herbes suivantes : chénopode blanc, amarante à racine rouge, morelle noire de l'Est et morelle à feuilles de coqueret.

- Trois ou quatre essais d'efficacité doivent être menés dans de la terre noire pour les six mauvaises herbes suivantes : chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est et morelle à feuilles de coqueret.

- Trois essais sur la tolérance des cultures de soja doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant 3 % à 5 % de MO.

- Trois essais sur la tolérance des cultures d'asperges doivent être menés dans des sols à texture grossière contenant moins de 5 % de MO et trois autres essais, dans des sols à texture moyenne contenant moins de 5 % de MO.

- Trois essais sur la tolérance des cultures d'abricotiers doivent être menés pour l'application généralisée sur des arbres en période de dormance et pour l'application dirigée sur des arbres en période de végétation.

- Trois ou quatre essais sur la tolérance des cultures de fraises doivent être menés pour l'application généralisée sur des plants en période de dormance et pour l'application à l'aide d'un pulvérisateur capoté ou équipé d'un écran au milieu des rangs avant la nouaison.

- Deux ou trois essais dans des cultures du soja en rotation doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant 3 % à 5 % de MO.

Autres renseignements

Comme ces homologations conditionnelles découlent d'une décision à propos de laquelle le public doit être consulté[3], l'ARLA publiera un document de consultation lorsqu'une décision sera proposée en réponse aux demandes visant à convertir des homologations conditionnelles en homologations complètes, ou encore à renouveler les homologations conditionnelles, selon la première éventualité.

Le public pourra consulter les données d'essai citées dans le présent rapport d'évaluation (soit les données d'essai à l'appui de la décision d'homologation) lorsque, après consultation publique, la décision aura été prise de convertir les homologations conditionnelles en homologations complètes ou de renouveler les homologations conditionnelles. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec le Service de renseignements de l'ARLA par téléphone (1-800-267-6315) ou par courriel (pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca).

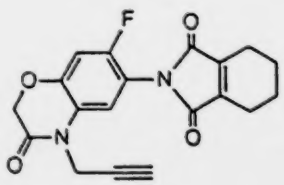
[3] Aux termes du paragraphe 28(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Évaluation scientifique

Flumioxazine

1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations

1.1 Description de la matière active

Matière active	Flumioxazine
Utilité	Herbicide
Nom chimique	
1. **Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA)**	7-fluoro-6-[(3,4,5,6-tétrahydro)phtalimido]-4-(prop-2-ynyl)-1,4-benzoxazin-3(2*H*)-one
2. **Chemical Abstracts Service (CAS)**	2-[7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-2*H*-1,4-benzoxazin-6-yl]-4,5,6,7-tétrahydro-1*H*-isoindole-1,3(2*H*)-dione
Numéro CAS	103361-09-7
Formule moléculaire	$C_{19}H_{15}FN_2O_4$
Masse moléculaire	354,33 g/mole
Formule développée	
Pureté nominale de la matière active	97,9 % (96,0–100 %)

1.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de ses préparations commerciales

Produit de qualité technique – flumioxazine de qualité technique

Propriété	Résultats
Couleur et état physique	Poudre brune jaunâtre
Odeur	Inodore
Plage de fusion	201,83 à 203,83 °C
Point ou plage d'ébullition	Sans objet

Propriété	Résultats
Masse volumique	1,5136 g/mL à 20 °C
Pression de vapeur	2,41 x 10-6 mm Hg (à 22 °C)
Constante de la loi d'Henry à 20 °C	6,252 x 10^{-7} atm·m^3/mol
Spectre d'absorption ultraviolet (UV) – visible	pH λ max (nm) 1,9 218 et 290 6,8 216 et 290 10,0 216 et 290
Solubilité dans l'eau	1,79 mg/L à 25 °C
Solubilité dans certains solvants organiques à 20 °C (g/100 ml)	Solvant Solubilité Acétate d'éthyle 1,78 Méthanol 0,156 Hexane 2,47 x 10^{-3} *N*-octanol 1,63 x 10^{-2} Acétone 1,70 Acétonitrile 3,23 Dichlorométhane 19,1 Tétrahydrofurane 5,38
Coefficient de partage n-octanol-eau (K_{oe})	pH log Koe 5,93 2,55
Constante de dissociation (pK_a)	La matière active ne se dissocie pas.
Stabilité (température, métal)	La substance à l'essai a été déterminée comme étant stable à 54 °C pendant 14 jours en contact avec l'acier et lorsqu'elle est exposée à la lumière du soleil pendant 100 heures.

Préparation commerciale – Herbicide Flumioxazine 0.25G

Propriété	Résultats
Couleur	Gris
Odeur	Inodore
État physique	Solide
Type de formulation	Granulé
Garantie	0,25 % (0,22–0,28 %)
Description du contenant	Bouteille en polyéthylène haute densité (PEHD) ou sac de papier doublé d'aluminium
Masse volumique	0,778 g/mL

Propriété	Résultats
pH d'une dispersion aqueuse à 1 %	8,3
Potentiel oxydant ou réducteur	Le produit n'a pas de potentiel oxydant ni réducteur.
Stabilité à l'entreposage	Non précisé jusqu'à maintenant. L'étude est en cours.
Corrosivité	Non précisé jusqu'à maintenant. L'étude sur les caractéristiques de corrosion est en cours.
Explosivité	Le produit n'est pas explosif.

Préparation commerciale – Herbicide Flumioxazine 51WDG

Propriété	Résultats
Couleur	Beige
Odeur	Inodore
État physique	Solide
Type de formulation	Granulé hydrodispersible
Garantie	51,1 % (49,6–52,6 %)
Description du contenant	Bouteille en PEHD
Masse volumique	0,532 g/mL
pH d'une dispersion aqueuse à 1 %	5,9
Potentiel oxydant ou réducteur	Le produit n'a pas de potentiel oxydant ni réducteur.
Stabilité à l'entreposage	Non précisé. L'étude est en cours.
Corrosivité	Non précisé. L'étude sur les caractéristiques de corrosion est en cours.
Explosivité	Le produit n'est pas explosif.

1.3 Mode d'emploi

1.3.1 Herbicide Flumioxazine 51WDG

L'herbicide Flumioxazine 51WDG est utilisé en prélevée pour la suppression ou la répression du chénopode blanc, de l'amarante à racine rouge, de la petite herbe à poux, de l'amarante hybride, de la morelle noire de l'Est, de la morelle à feuilles de coqueret, de la sétaire verte et du pissenlit dans les cultures de soja, d'oignons secs, d'asperges, de bleuets, de raisins, d'arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers), d'arbres fruitiers à noyaux (pêchers, cerisiers, nectariniers, pruniers et abricotiers), de pommes de terre, de fraises, de conifères ornementaux cultivés en plein champ et d'arbres décidus ornementaux cultivés en plein champ. Le produit est appliqué une ou deux fois par saison de croissance à une dose de 54, 71 ou 140 g m.a./ha (voir le

tableau 1.3.1.1) dans les sols à texture grossière contenant moins de 5 % de MO, à une dose de 54, 107 ou 214 g m.a./ha dans les sols à texture moyenne contenant moins de 5 % de MO ou à une dose de 71 g m.a./ha dans la terre noire. Le nombre d'applications et la dose d'application varient en fonction de la culture. Le produit ne peut pas être utilisé dans d'autres types de sol. L'herbicide Flumioxazine 51WDG peut être utilisé en application généralisée ou en application dirigée à l'aide d'un pulvérisateur capoté et seulement à l'aide d'équipement au sol. Le produit ne peut pas être utilisé par voie aérienne.

Tableau 1.3.1.1 Allégations relatives à l'efficacité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG contre les mauvaises herbes

Conditions pédologiques	Dose d'herbicide	Mauvaises herbes supprimées
Sols à texture grossière à MO < 5 %	71 ou 140 g m.a./ha	**Suppression :** chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte et pissenlit
Sols à texture moyenne à MO < 5 %	107 ou 214 g m.a./ha	
Sols à texture grossière et moyenne à MO < 5 %	54 g m.a./ha	**Répression :** chénopode blanc, amarante à racine rouge, morelle noire de l'Est et morelle à feuilles de coqueret
Terre noire	71 g m.a./ha	**Répression :** chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est et morelle à feuilles de coqueret
Ne pas appliquer sur des sols minéraux à MO > 5 % ni sur des sols à texture fine.		

1.3.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G

L'herbicide Flumioxazine 0.25G est utilisé en prélevée pour la suppression de la cardamine hirsute et de l'hépatique ainsi que pour la répression du séneçon vulgaire et du céraiste vulgaire dans les végétaux ornementaux cultivés en pots. Le produit doit être appliqué une ou deux fois par saison de croissance à une dose de 210 ou de 420 g m.a./ha (tableau 1.3.2.1) en application généralisée à l'aide d'un épandeur par gravité ou d'un épandeur rotatif pour granulés.

Tableau 1.3.2.1 Allégations relatives à l'efficacité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G contre les mauvaises herbes

Dose d'herbicide	Mauvaises herbes supprimées
210 g m.a./ha	**Suppression :** cardamine hirsute, impatiente du Cap
420 g m.a./ha	Mauvaises herbes énumérées ci-dessus plus **Suppression :** hépatique **Répression :** séneçon vulgaire, céraiste vulgaire

1.4 Mode d'action

Herbicide Flumioxazine 51WDG et herbicide Flumioxazine 0.25G

Le flumioxazine appartient à la famille chimique des *N*-phénylphtalimides. Le mode d'action (groupe 14) est l'inhibition d'une enzyme, la protoporphyrinogène-oxydase (PPO). Cette enzyme fait partie de la voie de biosynthèse de la chlorophylle, et son inhibition entraîne une perte de chlorophylle et de caroténoïdes ainsi que des dommages irréversibles touchant la fonction et la structure de la membrane cellulaire. Les plantes sensibles émergeant de sols traités avec l'herbicide flumioxazine deviennent nécrosées et meurent peu de temps après leur exposition à la lumière du soleil.

2.0 Méthodes d'analyse

2.1 Méthodes d'analyse de la matière active

Les méthodes fournies pour l'analyse de la m.a. et des impuretés présentes dans le flumioxazine de qualité technique ont été présentées et jugées comme étant précises et exactes.

2.2 Méthode d'analyse des formulations

La méthode présentée pour l'analyse de la m.a. dans les formulations a été validée et jugée acceptable comme méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi.

2.3 Méthodes d'analyse des résidus

Une méthode par chromatographie en phase gazeuse avec détecteur thermoïonique (CG–DTI) a été élaborée et proposée à des fins de collecte de données et d'application de la loi pour les denrées végétales. Cette méthode satisfait aux exigences en ce qui a trait à la sélectivité, à l'exactitude et à la précision aux limites de quantification (LQ) de la méthode spécifiée. Des récupérations acceptables (plage de 70 % à 120 %) ont été obtenues dans des matrices végétales. La radiovalidation de la méthode a été présentée pour des échantillons de raisins et d'arachides

provenant des études sur le métabolisme. La méthode proposée aux fins de l'application de la loi a été validée par un laboratoire indépendant. Les méthodes d'analyse des résidus sont résumées au tableau 1 de l'annexe I.

Le demandeur a élaboré et proposé des méthodes d'analyse par chromatographie liquide à haute performance et spectrométrie de masse en tandem (CPLHP – SM/SM) à des fins de collecte de données et d'application de la loi. Ces méthodes satisfont aux exigences en ce qui a trait à la sélectivité, à l'exactitude et à la précision aux LQ respectives des méthodes. Des récupérations acceptables (plage de 70 % à 120 %) ont été obtenues dans des matrices végétales et animales et des milieux environnementaux. Les méthodes d'analyse des résidus sont résumées au tableau 1 de l'annexe I.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Sommaire toxicologique

L'ARLA a examiné en détail la base de données toxicologiques présentée sur le flumioxazine. La base de données est complète; elle comprend toutes les études toxicologiques sur des animaux de laboratoire (in vivo) et sur des cultures cellulaires (in vitro) actuellement exigées aux fins de l'évaluation des risques pour la santé. Ces études ont été effectuées conformément aux protocoles d'essai actuellement reconnus à l'échelle internationale et aux bonnes pratiques de laboratoire. La qualité scientifique des données est élevée, et la base de données est jugée adéquate pour caractériser la toxicité du produit antiparasitaire.

La toxicité du flumioxazine de quantité technique est faible par voie orale, par voie cutanée et par inhalation chez le rat (Sprague Dawley). En application cutanée ou oculaire, le produit a causé une irritation minime ou n'a entraîné aucune irritation chez les lapins blancs de la Nouvelle-Zélande. Les résultats de l'analyse de sensibilité cutanée menée chez le cobaye Hartley selon la méthode de maximalisation ont été négatifs.

Les préparations commerciales à base de flumioxazine, l'herbicide Flumioxazine 0.25G et l'herbicide Flumioxazine 51WDG, entraînent une faible toxicité aiguë par voie orale et par voie cutanée chez le rat Sprague-Dawley. Chez le rat Sprague Dawley, les PC se sont révélées légèrement toxiques par inhalation. En application cutanée ou oculaire, elles ont causé aussi une irritation minime chez les lapins blancs de la Nouvelle-Zélande. Les résultats de l'analyse de sensibilité cutanée menée chez le cobaye Hartley selon la méthode de maximalisation ont été négatifs.

Le flumioxazine est très rapidement absorbé et excrété lorsqu'il est administré en doses uniques ou répétées par voie orale. Environ de 80 % à 90 % de la dose administrée est absorbée à raison de 1 mg/kg p.c., et l'excrétion est presque complète, les matières fécales constituant la principale voie de clairance. Après 48 h, plus de 96 % de la dose administrée (doses élevée et faible) a été détectée dans l'urine et les matières fécales. À la dose de 100 mg/kg p.c., les matières fécales constituaient toujours la principale voie de clairance, mais la concentration plasmatique maximale était seulement 20 fois supérieure à celle de la faible dose, ce qui indique qu'il y a une

importante diminution de l'absorption. Les concentrations de résidus dans les tissus diminuaient rapidement, les concentrations les plus élevées étant observées dans le sang, le foie, les reins et le cœur à la faible dose et dans la thyroïde, le foie, les reins, les poumons, la rate et le cœur à la dose élevée.

Plusieurs métabolites ont été isolés, identifiés et caractérisés dans l'urine, les matières fécales et la bile des rats traités au flumioxazine radiomarqué. Le flumioxazine a été presque complètement métabolisé par hydroxylation, conjugaison et clivage. Aucune différence quantitative n'a été observée selon le sexe. Environ dix métabolites ont été identifiés parmi les 35 pics observés dans les résultats de la chromatographie sur couche mince. Le composé d'origine inchangé représentait une portion très faible de la radioactivité récupérée, sauf dans les extraits de matières fécales au sein du groupe ayant reçu la dose élevée, où il représentait 50 % de la radioactivité totale récupérée.

Une étude à court terme par voie cutanée n'a révélé aucune irritation de la peau dans l'un ou l'autre des groupes expérimentaux après des applications répétées de flumioxazine sur la peau rasée de rats albinos. Le seul effet observé a été une très légère hématotoxicité, comparable à celle observée au cours des études portant sur l'administration de doses par voie orale, mais dans une moindre mesure. Les légères variations des concentrations d'hématocrite et d'hémoglobine n'ont pas été considérées comme des effets toxicologiques néfastes.

Au cours d'études sur la toxicité subchronique et chronique, le flumioxazine a entraîné une toxicité pour certains organes cibles, soit le sang (chez les rats) et le foie (chez les chiens). Le flumioxazine provoque une hématotoxicité chez les rats par blocage de la biosynthèse de l'hème. La carence en hème entraîne une anémie régénérative. Bien que certains signes indiquent qu'il y a présence d'hématotoxicité chez les souris, les rats sont beaucoup plus sensibles. Les rats ont également présenté une augmentation du poids du cœur et de la rate ainsi qu'une néphropathie chronique. La toxicité chez les chiens s'est limitée à des effets sur le foie, tels qu'une augmentation du poids du foie, la prolifération et la dilatation du réticulum endoplasmique lisse dans les hépatocytes, la prolifération des canaux cholédoques, une augmentation du cholestérol, des phospholipides et de la phosphatase alcaline, ainsi qu'une hyperplasie du tissu conjonctif adjacent à la vésicule biliaire. L'administration chronique de doses de flumioxazine chez les souris à des doses approchant la dose limite a entraîné des effets sur le foie minimes ne présentant pas de relation dose-effet, et on croit que ces effets ont coïncidé. Aucun effet toxique commun n'a été observé chez les souris, les rats et les chiens. Aucun signe d'oncogénicité n'a été noté chez les rats et les souris. La durée de l'administration de doses de flumioxazine n'a pas augmenté de manière importante le degré de toxicité observé; cependant, des effets semblables ont été observés à de faibles doses dans l'étude portant sur les effets chroniques.

On n'a observé aucun signe de mutagénicité associé au flumioxazine lors d'essais in vitro au moyen du test d'Ames sur la mutation bactérienne. Aucun signe de mutagénicité n'a été observé avec le flumioxazine dans un test de synthèse non programmée d'ADN avec des hépatocytes de rat. Dans les conditions d'une étude de clastogénicité réalisée in vitro en présence d'un activateur métabolique aux doses entraînant la précipitation de la substance à l'essai, au moyen de fibroblastes pulmonaires de hamster chinois, on a obtenu un résultat positif pour ce qui est des

cassures et des échanges de chromatides. L'analyse in vivo des aberrations chromosomiques chez les rats n'a révélé aucun dommage génétique. Dans l'ensemble, d'après les données présentées, le flumioxazine n'a pas été considéré comme étant génotoxique.

On a observé des signes de sensibilité accrue chez les jeunes dans les études de tératogénicité par voie orale et par voie cutanée menées chez les rats. Les parents n'ont présenté aucun effet toxicologique, tandis que les petits ont présenté des communications interventriculaires (CIV) et une augmentation du nombre total d'anomalies cardiovasculaires. On a également observé une diminution du nombre de fœtus vivants, une augmentation de la mortalité et des résorptions chez les fœtus, une diminution du poids des fœtus ainsi que la présence de côtes ondulées et de courbures de l'omoplate et du cubitus. Des effets comparables ont été observés dans les études sur la toxicité par voie orale et par voie cutanée, bien que la dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) ait été supérieure dans l'étude sur la toxicité par voie cutanée. Les décès et les malformations observés chez les rats à des doses non toxiques pour la mère constituaient une importante préoccupation, dont tient compte l'évaluation des risques. La mortalité chez les fœtus et des malformations cardiovasculaires ont été observées fréquemment dans plusieurs des études sur le développement et des études mécanistes disponibles, alors qu'une relation dose-effet était bien définie. Chez les lapins, les mères ont présenté une diminution du gain de p.c. et de la consommation de nourriture à la plus forte dose mise à l'essai, tandis que les fœtus n'ont présenté aucun effet néfaste à l'une ou l'autre des doses.

Au cours d'une étude sur la toxicité pour la reproduction portant sur deux générations, la dose sans effet nocif observé (DSENO) et la DMENO étaient encore une fois plus élevées chez les parents que chez les petits. En l'absence de toxicité pour la mère, on a observé une diminution du nombre de petits vivants par portée, une diminution de la viabilité des petits au jour quatre et une réduction du p.c. chez les petits. À la dose supérieure suivante, on a observé chez les adultes une diminution du p.c., du gain de p.c. et de la consommation de nourriture, une augmentation de la mortalité, la présence d'une substance rougeâtre dans le vagin, de foies jaunes accompagnés d'une stase biliaire et d'une nécrose centrolobulaire dans le foie, ainsi qu'une diminution absolue, mais non relative, du poids des organes reproducteurs et du poids du cerveau chez les mâles. À cette dose, le nombre de résorptions augmentait et les indices d'accouplement diminuaient.

Un certain nombre d'études mécanistes visant à évaluer la toxicité sur le plan du développement ont été menées chez des petits groupes de rats, de lapins ou de souris. L'objectif de ces études était de déterminer le mécanisme de la toxicité pour les embryons et le moment où elle survient. En outre, plusieurs études in vivo et in vitro portant sur l'hématotoxicité ont été réalisées pour examiner les différences interspécifiques sur le plan de la toxicité pour le sang. Les études mécanistes présentées étaient suffisantes pour établir un possible mode d'action toxicologique pour le flumioxazine, en particulier pour ce qui est de la toxicité sur le plan du développement. L'inhibition de la PPO a une incidence sur la synthèse de l'hème, ce qui cause de l'anémie. Chez les fœtus, l'hypoxie qui en résulte cause des retards de croissance et de la mortalité, des hypertrophies du cœur et une diminution de la synthèse des protéines. Les cœurs hypertrophiés entraînent vraisemblablement une CIV, tandis que les carences en protéines peuvent contribuer aux malformations du cubitus et de l'omoplate ainsi qu'aux côtes ondulées. Le degré d'inhibition

de la PPO par le flumioxazine a été évalué in vitro dans les foies de plusieurs espèces. En général, le classement approximatif de la sensibilité à l'inhibition de la PPO, de l'espèce la plus sensible à l'espèce la mois sensible, était le suivant : rat, souris, humain, lapin, chien. De plus, deux autres herbicides dont la structure s'apparentait à celle du flumioxazine ont été évalués chez des rats et des lapins en gestation afin de déterminer leur potentiel de CIV et leur degré relatif d'inhibition de la PPO. Il a été montré qu'il existait une relation directe entre l'inhibition de la PPO et les incidences accrues de CIV. En outre, les concentrations de flumioxazine et de ses métabolites chez les fœtus ont été examinées dans le cadre d'une étude de toxicocinétique, dont les résultats ont révélé que seule une petite quantité de la dose administrée traversait le placenta, et que cette exposition était insuffisante pour produire des malformations et entraîner de la mortalité, renforçant ainsi la préoccupation sur le plan du potentiel de sensibilité, d'un point de vue qualitatif et quantitatif, chez les petits.

Les résultats des essais sur les effets aigus et chroniques effectués sur des animaux de laboratoire avec le flumioxazine et ses préparations commerciales, l'herbicide Flumioxazine 0.25G et l'herbicide Flumioxazine 51WDG, ainsi que les critères d'effet toxicologiques choisis pour l'évaluation des risques pour la santé humaine, sont résumés aux tableaux 2, 3 et 4 de l'annexe 1.

Caractérisation des risques selon la LPA

Pour l'évaluation des risques associés à la présence éventuelle de résidus dans les aliments ou aux produits utilisés dans ou autour des quartiers résidentiels ou des écoles, la LPA prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets-seuils. Ce facteur devrait tenir compte de l'intégralité des données relatives à l'exposition et à la toxicité concernant les nourrissons et les enfants ainsi que de la toxicité éventuelle prénatale et postnatale. Un facteur différent peut être jugé approprié selon les données scientifiques fiables dont on dispose.

En ce qui a trait à l'exhaustivité de la base de données toxicologiques, les données disponibles sur le flumioxazine sont complètes, notamment deux études sur la toxicité sur le plan du développement menées chez des rats (par voie orale et par voie cutanée), une étude sur la toxicité sur le plan du développement menée chez des lapins, une étude sur la toxicité sur le plan de la reproduction portant sur deux générations menée chez des rats et plusieurs études mécanistes complémentaires portant sur le développement menées chez des rats, des lapins et des souris.

Pour ce qui est de la toxicité prénatale et postnatale, certains signes indiquent une hausse de la sensibilité, d'un point de vue qualitatif et quantitatif, chez les fœtus et les petits de rats comparativement aux animaux adultes, et ce, par la voie orale et par la voie cutanée. Dans le cadre des deux études sur la toxicité sur le plan du développement menées chez le rat, on a observé chez les fœtus des cas de mortalité et de malformations viscérales et squelettiques à des doses qui s'étaient révélées non toxiques pour les mères. L'étude sur la toxicité sur le plan de la reproduction portant sur deux générations menée chez le rat a également montré une diminution du nombre de petits vivants et une baisse de la viabilité des petits, et ce, en l'absence de toxicité pour la mère. Les études de toxicocinétique menées chez des rats en gestation ont montré que le flumioxazine traverse le placenta et pénètre dans le fœtus moins de deux heures après l'administration de la dose. Elles montrent aussi que la présence d'une très petite quantité de

flumioxazine dans le fœtus (par rapport à la dose totale administrée à la mère) est suffisante pour causer les effets observés. Tant les malformations que les cas de mortalité sont survenus après l'administration d'une seule dose de flumioxazine. Étant donné que les malformations représentent un grave critère d'effet toxicologique, il n'est pas justifié de réduire le facteur prescrit par la LPA pour les populations pertinentes (c'est-à-dire les femmes âgées de 13 à 49 ans).

3.2 Détermination de la dose journalière admissible

Population générale

La dose journalière admissible (DJA) recommandée pour la population générale pour le flumioxazine est de 0,02 mg/kg p.c./j, selon les calculs présentés plus bas. L'étude sur la toxicité chronique menée chez le rat a été considérée comme étant la plus appropriée pour évaluer l'exposition chronique par voie alimentaire. La DSENO était de 1,8 mg/kg p.c./j, d'après une hématotoxicité à 18,0 mg/kg p.c./j. On a utilisé les facteurs d'incertitude habituels traduisant la variabilité intraspécifique des effets toxicologiques (10) et l'extrapolation interspécifique (10). Puisque les effets *in utero* ne constituent pas un critère d'effet toxicologique pertinent pour la population générale, le facteur prescrit par la LPA, tel que décrit à la section « Caractérisation des risques selon la LPA », peut être réduit à 1. Par conséquent, le facteur global (FG) d'évaluation est de 100.

La DJA proposée pour la population générale est calculée selon l'équation suivante :

$$\text{DJA} = \frac{\text{DSENO}}{\text{FG}} = \frac{1{,}8 \text{ mg/kg p.c./j}}{100} = 0{,}02 \text{ mg/kg p.c./j}$$

Femmes de 13 à 49 ans

Il est justifié d'établir une DJA distincte pour les femmes en âge de se reproduire afin d'éviter les effets sur la gestation; la DJA est établie à 0,003 mg/kg p.c./j, tel qu'indiqué dans le calcul plus bas. Dans le présent cas, l'étude sur la toxicité par voie orale sur le plan du développement menée chez les rats a été considérée comme étant la plus pertinente. La DSENO était de 3 mg/kg p.c./j d'après les anomalies cardiovasculaires, en particulier les CIV, à la dose de 10 mg/kg p.c./j, et la hausse de la mortalité chez les fœtus et des malformations squelettiques à la dose de 30 mg/kg p.c./j. On a utilisé les facteurs d'incertitude habituels traduisant la variabilité intraspécifique des effets toxicologiques (10) et l'extrapolation interspécifique (10). Tel que décrit dans la section « Caractérisation des risques selon la LPA », on a retenu le facteur prescrit par la LPA de 10 afin d'assurer une protection additionnelle pour les enfants à naître en raison de la sensibilité des petits, d'un point de vue quantitatif et qualitatif, et de la gravité du critère d'effet toxicologique. Par conséquent, le FG est de 1 000.

La DJA proposée chez les femmes âgées de 13 à 49 ans est calculée selon l'équation suivante :

$$\text{DJA} = \frac{\text{DSENO}}{\text{FG}} = \frac{3{,}0 \text{ mg/kg p.c./j}}{1\,000} = 0{,}003 \text{ mg/kg p.c./j de flumioxazine}$$

L'étude sur la toxicité sur le plan de la reproduction portant sur deux générations menée chez le rat était associée à une DSENO sur les petits et la reproduction de 6,3 mg/kg p.c./j fondée sur la diminution du nombre de petits vivants par portée dans la génération F_2, la diminution de la viabilité des petits au jour quatre dans les deux générations et la réduction du p.c. des petits dans la génération F_1. La DJA vise à protéger contre les effets observés.

3.3 Détermination de la dose aiguë de référence

Population générale
Aucune dose aiguë de référence n'a été établie pour la population générale puisqu'il n'y avait aucun effet aigu préoccupant chez ce groupe.

Femmes de 13 à 49 ans
L'étude la plus appropriée en vue de déterminer un critère d'effet toxicologique pour l'exposition aiguë par voie alimentaire était l'étude sur la toxicité sur le plan du développement menée chez des rats, qui était associée à une DSENO de 3,0 mg/kg p.c./j fondée sur l'augmentation du nombre d'anomalies cardiovasculaires, en particulier les CIV, à la dose de 10 mg/kg p.c./j. La dose aiguë de référence (DARf) recommandée pour le flumioxazine chez les femmes en âge de se reproduire est de 0,003 mg/kg p.c./j; elle a été obtenue d'après le calcul indiqué plus bas. On a utilisé les facteurs d'incertitude habituels traduisant la variabilité intraspécifique des effets toxicologiques (10) et l'extrapolation interspécifique (10). Étant donné que les effets observés sur le développement peuvent survenir après une seule exposition, on a retenu le facteur prescrit par la LPA de 10 afin d'assurer une protection additionnelle pour les enfants à naître en raison de la sensibilité des petits, d'un point de vue quantitatif et qualitatif, et de la gravité du critère d'effet toxicologique. Par conséquent, le FG est de 1 000.

$$\text{DARf} = \frac{\text{DSENO}}{\text{FG}} = \frac{3{,}0 \text{ mg/kg p.c./j}}{1\,000} = 0{,}003 \text{ mg/kg p.c. de flumioxazine}$$

3.4 Critères d'effet toxicologique pour l'exposition professionnelle

Exposition par voie cutanée
Pour l'exposition par voie cutanée de courte et de moyenne durée, la dose de 100 mg/kg p.c./j, à laquelle sont survenues les malformations cardiovasculaires chez les fœtus dans le cadre de l'étude sur la toxicité sur le plan du développement menée chez le rat par voie cutanée, constitue le critère d'effet toxicologique le plus approprié. La DSENO pour ce critère était de 30 mg/kg p.c./j. On a utilisé les facteurs d'incertitude habituels traduisant la variabilité intraspécifique des effets toxicologiques (10) et l'extrapolation interspécifique (10). Comme la population des travailleurs pourrait englober des femmes enceintes ou qui allaitent, il est essentiel d'assurer une protection adéquate aux fœtus et aux nourrissons pouvant être exposés par l'intermédiaire de leur mère. Compte tenu des préoccupations concernant la toxicité prénatale et postnatale (comme il est précisé dans la section 3.2), on a appliqué un facteur d'incertitude de 10 à ces critères d'effet toxicologique. Par conséquent, la marge d'exposition (ME) cible est de 1 000.

Exposition par inhalation
Pour l'exposition par inhalation de courte et de moyenne durée, la dose de 10 mg/kg p.c./j, à laquelle sont survenues les malformations cardiovasculaires chez les fœtus dans le cadre de l'étude sur la toxicité sur le plan du développement menée chez le rat par voie orale, constitue le critère d'effet toxicologique le plus approprié. La DSENO pour ce critère était de 3 mg/kg p.c./j. On a utilisé les facteurs d'incertitude habituels traduisant la variabilité intraspécifique des effets toxicologiques (10) et l'extrapolation interspécifique (10). Comme la population des travailleurs pourrait englober des femmes enceintes ou qui allaitent, il est essentiel d'assurer une protection adéquate aux fœtus et aux nourrissons pouvant être exposés par l'intermédiaire de leur mère. Compte tenu des préoccupations concernant la toxicité prénatale et postnatale (comme il est précisé dans la section 3.2), on a appliqué un facteur d'incertitude de 10 à ces critères d'effet toxicologique. Par conséquent, la ME cible est de 1 000.

Évaluation des risques professionnels et résidentiels
L'exposition professionnelle au flumioxazine se caractérise par une durée courte ou moyenne pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application du produit et pour les travailleurs exposés au produit après l'application, et cette exposition se fait principalement par voie cutanée et par inhalation. Aucune donnée sur l'exposition n'était disponible pour ce qui est de contacts importants avec un sol nu traité. Cependant, l'exposition des travailleurs à un sol traité a été calculée à l'aide des valeurs par défaut des résidus transférables propres au gazon.

3.4.1 Critères d'effet toxicologique

3.4.1.1 Absorption cutanée

Une étude in vivo acceptable sur l'absorption cutanée menée chez des rats a été examinée, suivant les lignes directrices de l'EPA. Cependant, toutes les estimations de l'exposition par voie cutanée ont été comparées à un critère d'effet toxicologique par voie cutanée établi dans le cadre d'une étude sur le développement menée chez des rats. Par conséquent, une valeur d'absorption cutanée aux fins de la présente évaluation n'était pas requise.

3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes

3.4.2.1 Évaluation de l'exposition et des risques connexes pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application

On peut s'exposer au flumioxazine durant le mélange, le chargement et l'application du produit. Les estimations de l'exposition des travailleurs par voie cutanée et par inhalation ont été produites à partir de la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED), version 1.1. La PHED est un recueil générique de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent et appliquent des pesticides; il s'accompagne d'un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisation spécifiques. Pour estimer l'exposition associée à chacun des scénarios d'utilisation, on a créé des sous-ensembles de données A et B à partir des fichiers de la PHED portant le mélange et le chargement à découvert de pâte granulée, ces données étant couplées avec les données sur l'équipement d'application utilisé, soit un

pulvérisateur à rampe, un pulvérisateur à main basse ou haute pression, un pulvérisateur à dos et un pulvérisateur pour emprises. L'estimation issue de la PHED pour l'exposition d'un préposé au mélange ou au chargement d'une formulation de granulés correspondait au scénario du système de mélange et de chargement à découvert, lequel était couplé à l'équipement d'application utilisé, soit des épandeurs rotatifs à poussée et manuels, des épandeurs en pleine surface de granulés et la dispersion manuelle des granulés. La dose taux d'application maximale est de 214 g m.a./ha, selon les caractéristiques du sol pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG, tandis que la dose d'application maximale est de 420 g m.a./ha pour l'herbicide Flumioxazine 0.25G.

Aucune donnée sur l'exposition à des produits chimiques spécifiques en vue d'évaluer l'exposition humaine durant les activités de manipulation des pesticides n'a été présentée.

On prévoit que l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de l'herbicide Flumioxazine 51WDG sera de courte durée (jusqu'à 30 jours par saison) ou qu'elle sera intermittente et de durée moyenne (jusqu'à 6 mois), incluant les éventuelles utilisations pour le brûlage de post-levée; de plus, une telle exposition devrait survenir principalement par voie cutanée et par inhalation. Des estimations d'exposition ont été obtenues pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de l'herbicide Flumioxazine 51WDG pour la suppression en prélevée des mauvaises herbes à feuilles larges et des graminées adventices annuelles dans les végétaux ornementaux, les arbres décidus et les conifères cultivés en plein champ, y compris les arbres de Noël et les arbres produits pour le reboisement, les cultures de soja (aussi pour le brûlage de post-levée), d'oignons secs, d'arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers), de raisins, de bleuets (aussi pour le brûlage de post-levée), d'arbres fruitiers à noyaux (pêchers, pruniers, cerisiers [cerises douces et acides]) (aussi pour le brûlage de post-levée), d'asperges (aussi pour le brûlage de post-levée), ainsi que pour l'entretien de zones non cultivées à sol nu (incluant les plateformes du chemin de fer, le dessous des contrerails, les conduites aériennes, les terrains de stationnement et les aires d'entreposage, les sites d'usines, les postes électriques, les stations de pompage, les chantiers et sous-stations pétrolifères et les parcs de stockage, les aéroports, les briqueteries, les installations industrielles, les cours à bois et les aires d'entreposage, les environs des bâtiments agricoles, le long des clôtures, les routes et les accotements de gravier, à l'intérieur et autour des pépinières et des fermes où sont cultivés des végétaux ornementaux, ainsi que les installations militaires) au moyen d'un équipement pour application terrestre.

Dans les cas d'utilisation de l'herbicide Flumioxazine 0.25G sur des végétaux ornementaux cultivés en pots, au moyen d'un épandeur au sol ou par dispersion manuelle, on prévoit que l'exposition sera de courte durée.

On a estimé l'exposition par voie cutanée en couplant les valeurs de l'exposition unitaire avec la quantité de produit manipulé par jour et le facteur d'absorption cutanée de 1 (la DSENO pour l'exposition professionnelle étant fondée sur un critère d'effet toxicologique établi à partir d'une étude sur la toxicité par voie cutanée). Les estimations de l'exposition par inhalation sont fondées sur le couplage des valeurs de l'exposition unitaire avec la quantité de produit manipulé par jour en fonction d'une absorption par inhalation de 100 %. La valeur de l'exposition a été normalisée en mg/kg p.c./j pour un adulte pesant 70 kg (tableau 3.4.2.1.1.).

Les estimations d'exposition ont été comparées à un critère d'effet toxicologique propre à la voie d'exposition (DSENO) afin d'obtenir la ME. La ME cible est de 1 000.

Les estimations de l'exposition initiale ont été réalisées pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application portant une chemise à manches longues, un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des lunettes de sécurité ou un écran facial, des chaussettes et des chaussures. Il a été nécessaire d'approfondir l'évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application quand la ME cible n'était pas atteinte pour un scénario d'équipement particulier. Au besoin, des mesures d'atténuation complémentaires étaient fondées sur une quantité maximale réglementaire de produit manipulé par jour. De l'EPI supplémentaire, l'adoption de mesures techniques et l'imposition d'une limite à la quantité de produit manipulé par jour ont été considérés pour atteindre la ME cible (tableaux 3.4.2.1.1 et 3.4.2.1.2).

Tableau 3.4.2.1.1. Sommaire de l'exposition et des risques connexes pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application.

Culture et scénario	Équipement d'application (notes 1, 2 et 3)	Dose d'application maximale (g m.a./ha)	STPJ[A] (ha/j) ou quantité de m.a. manipulée par jour (kg m.a./j)	Exposition unitaire par voie cutanée[B] (µg m.a./kg m.a.)	Exposition unitaire par inhalation[B] (µg m.a./kg m.a.)	ME combinée [C, D]
Flumioxazine 51, formulation en granulés hydrodispersibles						
Zones cultivées et zones non cultivées à sol nu	Pulvérisateur à dos	214	0,765 (kg m.a./j)	2 689	63,12	1 642
	Pulvérisateur pour emprises		3,542 (kg m.a./j)	532	6,02	1 000
	Pulvérisateur à rampe, cabine fermée		23,4 (kg m.a./j)	89	1,08	1 000
	Pulvérisateur à rampe, cabine ouverte		22,5 (kg m.a./j)	96	1,12	1 000
	Pulvérisateur à main basse pression		0,161 (kg m.a./j)	11 568	142	1 007
	Pulvérisateur à main haute pression		0,518 (kg m.a./j)	2 545	152	1 001
Flumioxazine 0.25, formulation en granulés						
Végétaux ornementaux cultivés en pots	Épandeur (mélange/chargement + application) à cabine ouverte pour solides (granulés)	420	5 (ha/j)	28,93	3,8	14 900
	Épandeur rotatif à poussée (mélange/chargement/ application)		2 (ha/j)	2 034	3,68	1 207
	Épandeur rotatif à la main (porté à la ceinture) (mélange/chargement/ application)		0,68 (ha/j)	5 548,67	126,9	1 079
	Dispersion manuelle (A)		0,08 (ha/j) (0,00336 kg m.a./j)	55 422,5	605	1 017

Note 1 : Hypothèse selon laquelle un seul préposé est chargé du mélange, du chargement et de l'application.
Note 2 : Le scénario du pulvérisateur à dos était fondé sur l'extrapolation du scénario du pulvérisateur à dos pour liquide à découvert couplé au système de mélange et de chargement de pâte granulée à découvert, ce qui ne devait pas entraîner une sous-estimation de l'application de granulés hydrodispersibles, pourvu qu'il y ait agitation continue du mélange.
Note 3 : Le scénario du pulvérisateur manuel haute pression était fondé sur l'extrapolation du scénario du pulvérisateur haute pression pour liquide à découvert couplé au système de mélange et de chargement de pâte granulée à découvert, ce qui ne devrait pas entraîner une sous-estimation de l'application de granulés hydrodispersibles, pourvu qu'il y ait agitation continue du mélange.

A. Superficie traitée par jour, par défaut, base de données, 2004

B. L'exposition unitaire par voie cutanée et par inhalation provenaient de la PHED, version 1.1.
Pour le scénario de l'épandeur à poussée issu de la PHED, l'exposition unitaire est de 6 448,49 µg m.a./kg m.a., sans **données pour la tête ni pour le cou**, avec une seule couche de vêtements et **sans gants**, ainsi que des données A, B et C; correction pour une surface de la tête de 1 205 cm^2 (pour la tête et le cou) en tant que proportion d'une surface totale du corps de 18 440 cm^2 : 6 448,49 + (6 448,49 x [1 205/18 440]) = 6 870 µg m.a./kg m.a. L'exposition avec une combinaison portée par-dessus une seule couche de vêtements **et avec des gants** a été calculée comme un facteur de protection de 75 % de la valeur totale issue de la PHED, soit 6 448,49 µg m.a./kg m.a., qui comprend les mains. On ne s'attend pas à ce que cette protection soit surestimée, puisque les gants résistant aux produits chimiques, s'il est possible de les inclure, sont associés à un facteur de protection de 90 % (facteurs de protection recommandés, janvier 2000), tandis que l'exposition de la tête calculée ajoutée est : (6 448,49 x 0,25) + (6 449,49 x [1 205/18 440]) = 2 034 µg m.a./kg m.a.

C. Estimations de l'exposition (par voie cutanée et par inhalation)
= [dose d'application X superficie traitée par jour] ou [quantité de m.a. manipulée par jour] x exposition issue de la PHED (µg m.a./kg m.a. manipulée) x facteur d'absorption

p.c. (70 kg)

où,

Poids corporel = 70 kg
L'absorption cutanée est définie comme étant de 100 %, puisque la DSENO est établie d'après une étude de l'exposition par voie cutanée; par conséquent, facteur = 1;
L'absorption par inhalation est définie comme étant de 100 % dans le système; par conséquent, facteur = 1;

Critères d'effet toxicologique pour l'exposition professionnelle : Exposition par inhalation de courte et de moyenne durée : exposition par voie cutanée, fondée sur la DSENO de 30 mg/kg p.c./j établie dans l'étude sur la toxicité sur le plan du développement menée chez des rats; exposition par inhalation, fondée sur la DSENO de 3 mg/kg p.c./j établie dans l'étude sur la toxicité sur le plan du développement menée chez des rats par voie orale; une ME cible de 1 000 a été établie pour les deux voies d'exposition.

ME = DSENO (par voie cutanée ou par inhalation) (mg/kg p.c./j)
Estimations de l'exposition (par voie cutanée et par inhalation) (mg/kg/j)

D. ME combinée calculée conformément au document SPN2003-04

Tableau 3.4.2.1.2. Directive sur l'équipement de protection individuel pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG

Utiliser le scénario de mélange, de chargement et d'application approprié, conformément au tableau ci-dessous. En outre, porter une combinaison par-dessus une chemise à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes et des chaussures ainsi que des lunettes de protection ou un écran facial durant les activités de nettoyage et de réparation.

Équipement	Équipement de protection individuel		Quantité maximale de produit manipulé par jour (kg)
	Mélangeur/chargeur	Applicateur	
Rampe d'aspersion	Combinaison et gants résistant aux produits chimiques, chaussettes et chaussures, ainsi que lunettes de protection ou écran facial	Cabine ouverte : combinaison par-dessus une chemise à manches longues, un pantalon long, des chaussettes et des chaussures et des gants résistant aux produits chimiques ainsi qu'un appareil respiratoire muni d'une cartouche anti-vapeurs organiques approuvée NIOSH/MSHA/BHSE avec un préfiltre approuvé pour les pesticides ou une boîte filtrante approuvée	44 kg

<table>
<tr><th rowspan="2">Équipement</th><th colspan="2">Équipement de protection individuel</th><th rowspan="2">Quantité maximale de produit manipulé par jour (kg)</th></tr>
<tr><th>Mélangeur/chargeur</th><th>Applicateur</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>NIOSH/MSHA/BHSE pour les pesticides.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Cabine fermée : chemise à manches longues, pantalon long, chaussettes et chaussures. (Pas de gants requis, mais des gants doivent être disponibles dans la cabine pour les activités d'entretien)</td></tr>
<tr><td>Pulvérisateur pour emprises</td><td colspan="2">Combinaison et gants résistant aux produits chimiques, chaussettes et chaussures. Les préposés au mélange et au chargement doivent aussi porter des lunettes de protection ou un écran facial.</td><td>7,0 kg</td></tr>
<tr><td>Pulvérisateur à dos ou pulvérisateur manuel haute pression</td><td colspan="2" rowspan="2">Combinaison par-dessus une chemise à manches longues, pantalon long et gants résistants aux produits chimiques, chaussettes et chaussures, et un appareil respiratoire muni d'une cartouche anti-vapeurs organiques approuvée NIOSH/MSHA/BHSE avec un préfiltre approuvé pour les pesticides ou une boîte filtrante approuvée NIOSH/MSHA/BHSE pour les pesticides. Les préposés au mélange et au chargement doivent aussi porter des lunettes de protection ou un écran facial.</td><td>1,2 kg</td></tr>
<tr><td>Pulvérisateur manuel basse pression</td><td>0,315 kg</td></tr>
<tr><td>Pulvérisateur pneumatique</td><td colspan="3">Non conçu pour être utilisé avec un pulvérisateur pneumatique</td></tr>
</table>

Ne pas retourner ni permettre à quiconque de retourner dans les zones traitées tant que la solution pulvérisée n'est pas sèche dans les zones non cultivés à sol nu.

Ne pas entrer ou laisser entrer des travailleurs dans les zones traitées avant que le délai de sécurité de 12 heures ne soit écoulé, et ce, pour toutes les utilisations agricoles.

Pour les conifères cultivés en plein champ, y compris les arbres de Noël et les arbres produits pour le reboisement : ne pas retourner dans les zones traitées pour procéder à l'irrigation manuelle pendant une période d'au moins six jours après l'application sur le feuillage.

L'EPI et les restrictions d'utilisation relatives à l'herbicide Flumioxazine 0.25G sont :

Équipement de protection individuel
Les préposés au chargement, à l'application et à la manipulation du produit doivent porter une combinaison par-dessus une chemise à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques fait d'un matériau imperméable comme le polyéthylène ou le polychlorure de vinyle, ainsi que des chaussures et des chaussettes.

Restrictions
La quantité maximale de produit manipulé par jour pour la dispersion manuelle ne doit pas dépasser 13 kg de produit/jour.

3.4.2.2 Évaluation de l'exposition et des risques connexes pour les travailleurs pénétrant dans des zones traitées

Il existe des risques d'exposition pour les travailleurs qui retournent dans des zones cultivées ou dans des zones traitées avec le flumioxazine pour y effectuer des activités telles le dépistage d'organismes nuisibles, la transplantation, le greffage ou la multiplication, le tuteurage, la conduite sur tuteur, la fauche, la culture, la pulvérisation d'autres pesticides, l'élagage, l'éclaircissage, l'irrigation, la récolte et le déplacement de végétaux ou de végétaux cultivés en pots. Étant donné la nature des activités exercées, il est prévu qu'il y aura un contact cutané avec les surfaces traitées. Il ne devrait pas y avoir d'exposition par inhalation après l'application puisque la préparation de granulés hydrodispersibles a une faible pression de vapeur et est peu susceptible de se volatiliser; de plus, la matière active sera liée aux particules du sol quand il y aura eu une irrigation ou lorsqu'il y a suffisamment d'humidité. La durée de l'exposition est estimée à être de durée courte à moyenne et la voie d'exposition principale pour les travailleurs retournant dans les zones traitées serait la voie cutanée.

On a estimé l'exposition par voie cutanée subie par les travailleurs pénétrant dans les zones où une pulvérisation foliaire a été effectuée en combinant les valeurs des résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) avec les coefficients de transfert propre à la tâche exécutée. Ces coefficients reposent sur des données tirées de l'Agricultural Re-entry Task Force, dont fait partie la Valent USA Corporation. Les données sur les résidus foliaires à faible adhérence spécifiques aux produits chimiques n'ont pas été fournies. Par conséquent, une valeur par défaut des résidus foliaires à faible adhérence s'élevant à 20 % de la dose d'application le jour de l'application et un taux de dissipation quotidienne de 10 % ont été utilisés pour l'évaluation de l'exposition. La surface de la peau pouvant entrer en contact avec le sol nu traité a été considérée comme ne devant pas être sous-estimée par les coefficients de transfert foliaire après l'application pour les activités effectuées. Dans les installations militaires, la surface de la peau a été calculée en prenant comme hypothèse qu'il y avait port d'une combinaison par-dessus une chemise à manches longues et un pantalon long.

Les estimations de l'exposition ont été comparées au critère d'effet toxicologique pertinent afin d'obtenir la ME. La ME cible était de 1 000. Toutes les tâches effectuées après l'application ayant été soumises à l'évaluation pour les cultures en champ ou en pépinière (en champ ou en pots) ou pour des zones non cultivées à sol nu ont été considérées comme étant acceptables (tableaux 3.4.2.2.1 et 3.4.2.2.2).

Tableau 3.4.2.2.1. Estimations de l'exposition et des risques pour les travailleurs retournant dans un champ traité, dans des cultures traitées en pépinière ou dans des zones non cultivées à sol nu.

Scénario du site d'application	Tâches	Dose d'application maximale (g m.a./ha)	Nombre d'applications	Coefficient de transfert (cm^2/h)[A]	Valeur des RFFA ($\mu g/cm^2$)	Facteur d'adhérence cutanée ($\mu g/cm^2$)	Nombre de jours après l'application	Durée de l'exposition[B] (heures)	Dose journalière[C,D] (mg/kg p.c./j)	ME[E]	Délai de sécurité[F] (jours)
Application sur le feuillage de conifères ayant aoûté (d'après l'application foliaire)[F]	Tâches en contact avec le sol : transplantation et récolte d'arbres destinés à la commercialisation, désherbage manuel (fauche non effectuée sur le sol traité)	214	2 (56 jours d'intervalle)	1 500			0	8	0,0734	**409**	9 jours les tâches de transplantation sont peu susceptibles d'être effectuées peu de temps après l'application;
	Irrigation manuelle			1 100	0,4292	Sans objet			0,0540	**556**	6 jours
	Dépistage d'organismes nuisibles, conduite sur tuteur (tuteurage, attachage)			500					0,0245	1 227	Aucune
	Désherbage manuel			100					0,0049	6 116	Aucune
Sol nu, zones cultivées et non cultivées, ainsi qu'à l'intérieur et autour des pépinières de végétaux ornementaux	Les contacts cutanés par exposition professionnelle à des cultures traitées (30 jours d'intervalle entre les pulvérisations) et à des sols non cultivés (60 jours d'intervalle entre les pulvérisations) ne sont pas quantifiés; ils devraient être réduits par l'utilisation de vêtements appropriés pour réaliser les différentes tâches liées aux cultures (de la prélevée à la culture, ainsi que le brûlage; voir dépistage d'organismes nuisibles, ci-dessus); ils ne devraient pas être supérieurs à ceux qui sont associés à des utilisations militaires; par conséquent, ils ne sont pas considérés comme étant préoccupants.										Aucune
Sol nu, zones non cultivées; application dirigée vers le sol, dans des installations	Toutes les activités	214	2 (60 jours d'intervalle)	6 200	Sans objet	1,0	0	12	$1,9 \times 10^{-1}$	$1,58 \times 10^{4}$	Aucune

Scénario du site d'application	Tâches	Dose d'application maximale (g m.a./ha)	Nombre d'applications	Coefficient de transfert (cm^2/h)[A]	Valeur des RFFA ($\mu g/cm^2$)	Facteur d'adhérence cutanée ($\mu g/cm^2$)	Nombre de jours après l'application	Durée de l'exposition[B] (heures)	Dose journalière[C,D] (mg/kg p.c./j)	ME[E]	Délai de sécurité[F] (jours)
militaires											

A. Les coefficients de transfert ont été tirés des révisions provisoires de la politique 003.1 ainsi que des coefficients de transfert pour les arbres fruitiers et les arbres de Noël (2004).

B. La durée d'un jour type de travail est de 8 heures. Révisions recommandées aux procédures normalisées d'exploitation (PNE) pour les évaluations de l'exposition en milieu résidentiel, version révisée du 22 février 2001.

C. Les estimations de la dose journalière associée à une application foliaire ont été calculées à l'aide de la formule suivante. Version préliminaire des procédures normalisées et d'exploitation (PNE) pour les évaluations de l'exposition en milieu résidentiel, décembre 1997 :

$$\frac{\text{Valeur de RFFA } (\mu g/cm^2) \times \text{coefficient de transfert } (cm^2/h) \times \text{heures travaillées par jour (h)} \times \text{facteur de conversion (1 mg/1 000 µg)} \times AC}{\text{Poids corporel}} \qquad \text{Équation 1}$$

où,

La valeur de RFFA pour une seule application = dose d'application g ai/ha x 10^6 µg/g x 10^{-4} ha/cm^2 x fraction à faible adhérence pour le sol et les feuilles le jour même de l'application. On considère qu'il n'y a aucune dissipation le jour de l'application.
D'après une valeur d'absorption cutanée (AC) de 100 % fondée sur la DSENO établie dans l'étude menée chez des rats par voie cutanée. Les valeurs par défaut sont de 20 % des résidus foliaires à faible adhérence le jour de l'application et de 10 % de taux dissipation quotidienne après l'application foliaire sur des conifères. Le poids corporel est considéré comme étant de 70 kg pour un adulte.

D. En utilisant une équation modifiée (comptant pour des applications multiples) provenant du *Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume I, Human Health Evaluation Manual* (partie A) [« RAGS »], EPA, 1989); le document présente une équation utilisée pour estimer l'exposition par contact cutané avec le sol (tel que stipulé dans le *Technical Guidance Manual*, Mid Atlantic Risk Assessment, Office of Superfund Programs, Hazardous Waste Management Division, Environmental Protection Agency des États-Unis, partie E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment et Exposure Factors Handbook, édition de 1997).

$$DA = \left(\left(\sum_{n=1,2}^{N} (CS \times (1-DQ)^{(JADA)_n}\right)\right) \times FC \times SP \times FA \times ABS \times FE \times DE)/(p.c. \times PM) \qquad \text{Équation 2}$$

où,

DA = Dose absorbée (mg/kg p.c./j)
$\sum$ = somme des résidus provenant du nombre n d'applications
N = Nombre total d'applications; il y en a 2 au total
n = Nombre d'applications
CS = Concentration du produit chimique dans le sol (mg/kg) = 2,14 µg m.a./cm^2 x 1/cm (profondeur) = 2,14 µg m.a./cm^3 x 0,67 cm^3/g sol = 1,434 µg m.a./g sol (= mg m.a./kg sol)
DQ = Taux de dissipation quotidienne = défini comme étant 2,42 % = 0,0242, d'après la demi-vie de 28,66 jours obtenue dans l'étude de laboratoire sur la dissipation dans le sol (valeur fournie par la Direction de l'évaluation environnementale (DEE))
JADA = Jours après la dernière application = intervalle entre les pulvérisations = minimum de 30 jours pour les cultures fruitières (56 jours pour les végétaux ornementaux cultivés en plein champ; 60 jours pour les zones non cultivées, incluant les installations militaires); retour sur le lieu traité 0 jour après la dernière application
FC = Facteur de conversion (10^{-6} kg/mg)
SP = Surface de la peau pouvant entrer en contact (cm^2/contact) = 6 200 cm^2/h
FA = Facteur d'adhérence sol–peau (mg/cm^2) = 1 pour les militaires; 0,2 pour les travailleurs

ABS = Facteur d'absorption (sans unité) = 100 % = 1
FE = Fréquence d'exposition (nombre de contacts/jour) = 8 heures/j pour les travaux liés à des cultures; 12 heures/j pour les militaires
DE = Durée d'exposition (un jour)
p.c. = Poids corporel (kg)
PM = Période moyenne (période d'exposition moyenne, en jours) = 1

E. ME = DSENO/dose journalière, pour une exposition par voie cutanée, d'après une DSENO de 30 mg/kg p.c./jour provenant de l'étude sur le développement menée chez des rats; avec une ME cible de 1 000

F. Aucun = pas de délai de sécurité (DS) en plus du DS du produit de 12 heures; autrement, le DS du produit est inclus dans le DS spécifique à la tâche.

Tableau 3.4.2.2.2. Estimations de l'exposition et des risques associés au retour dans les zones de cultures de végétaux ornementaux en pots traités avec l'herbicide Flumioxazine 0.25G

Sous-population	Tâches	Dose d'application maximale[A] (g m.a./ha)	Nombre d'applications	Surface corporelle pouvant entrer en contact avec le sol[B] (cm^2/h)	Dose absorbée[C] (mg/kg p.c./j)	ME[D]	Délai de sécurité (jours)
Travailleur adulte (incluant les femmes de 13 à 49 ans; voie cutanée)	Transplantation, creusage pour la plantation, autres tâches impliquant d'importants contacts avec le sol; déplacement et transport de végétaux ornementaux cultivés en pots	420	2	1 500	$1{,}11 \times 10^{-4}$	$2{,}70 \times 10^{5}$	Aucun

A) Dose d'application maximale = 420 g m.a./ha = 4,2 µg/cm^2
B) Une surface corporelle de 1 500 cm^2/h a été utilisée comme surface minimale pour les mains et les avant-bras (904 cm^2 + [1 173 cm^2/2]); elle est tirée de l'*International Harmonisation Position Paper of Methodology Issues*, 1999, annexe II, et des données sur la récolte d'arbres provenant des coefficients de transfert pour les arbres fruitiers et les arbres de Noël (2004).
C) En utilisant l'équation provenant du *Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume I, Human Health Evaluation Manual* (partie A) [« RAGS »], EPA, 1989); le guide présente une équation utilisée pour estimer l'exposition par contact cutané avec le sol (tel que stipulé dans le *Technical Guidance Manual*, Mid Atlantic Risk Assessment, Office of Superfund Programs, Hazardous Waste Management Division, Environmental Protection Agency des États-Unis, partie E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment et Exposure Factors Handbook, édition de 1997).
Hypothèse 1 : Toute la matière active (m.a.) est séquestrée dans la couche superficielle (1 cm) du sol au moment du retour sur le lieu traité après l'application;
Densité du sol = 0,67 cm^3/g sol (Standard Operating Procedures for Residential Exposure Assessments de l'EPA)
Concentration du produit chimique dans le sol = 4,2 µg m.a./cm^2 x 1/cm (profondeur) = 4,2 µg m.a./cm^3 x 0,67 cm^3/g sol = 2,814 µg m.a./g sol (= mg m.a./kg sol)
Hypothèse 2 : Le retour sur le lieu traité après l'application survient le jour même de la deuxième application; par conséquent, il n'y a aucune dégradation ni dissipation, mais l'adsorption dans le sol atteint la saturation;
Hypothèse 3 : Le sol traité est sec au moment du retour sur le lieu traité;
Hypothèse 4 : Tous les résidus de matière active (100 %) contenus dans l'adhérence du sol à la peau (c.-à-d. le flux) sont considérés comme étant monocouches, disponibles pour un contact cutané et rapides comparativement à l'absorption cutanée (instantanée); ils ne constituent pas une étape limitante;
Hypothèse 5 : Un contact dure une heure, et chaque intervalle d'une heure représente une charge fraîche sur le sol.

$$DA = \sum_{n=1,2}^{N} ((CS \times (1\text{-}DQ)^{(JADA_n)})) \times FC \times SP \times FA \times ABS \times FE \times DE)/(p.c. \times PM) \qquad \text{Équation 2}$$

où,

DA = Dose absorbée (mg/kg p.c./j)
CS = Concentration du produit chimique dans le sol (mg/kg) = 2,814 mg m.a./kg sol
N = Le nombre total d'applications est de 2
n = pour 1 à N application
DQ = Taux de dissipation et de dégradation quotidienne total = défini comme étant 2,42 % = 0,0242, d'après la demi-vie de 28,66 jours obtenue dans l'étude de laboratoire sur la dissipation dans le sol (données fournies par la DEE)
JADA = Jours après la dernière application = retour sur le lieu traité 77 jours après la première application; retour sur le lieu traité 0 jour après la deuxième application
FC = Facteur de conversion (10^{-6} kg/mg)
SP = Surface de la peau pouvant entrer en contact (cm^2/contact) = coefficient de transfert (cm^2/h) = 1 500
(d'après les coefficients de transfert provisoires pour les terrains de golf et les gazonnières, 2003)
FA = Facteur d'adhérence sol–peau (mg/cm^2) = 0,2
ABS = Facteur d'absorption (sans unité) = 100 % = 1
FE = Fréquence d'exposition (nombre de contacts/jour) = journée de travail de 8 heures
DE = Durée d'exposition = 1 jour
p.c. = Poids corporel (kg) = 70 kg
PM = Période moyenne (période d'exposition moyenne, en jours) = 1

D. ME = DSENO/dose journalière, pour une exposition par voie cutanée, d'après une DSENO de 30 mg/kg p.c./jour établie dans l'étude sur le développement menée chez des rats; avec une ME cible de 1 000.

3.4.3 Exposition en milieu résidentiel et risques connexes

3.4.3.1 Exposition des personnes manipulant le produit et risques connexes

Aucun produit à usage domestiquen'étant proposé, aucune évaluation de l'exposition des personnes manipulant le produit en milieu résidentiel n'a été effectuée.

3.4.3.2 Exposition après application et risques connexes

Aucun produit à usage domestique ni aucun produit commercial pour l'application en milieu résidentiel n'est proposé. Par conséquent, aucune évaluation après l'application en milieu résidentiel n'était requise.

3.4.3.3 Exposition occasionnelle et risques connexes

L'exposition occasionnelle ne devrait pas être une préoccupation car on s'attend à ce que les risques de dérive soient minimes. L'application dans les cultures agricoles et ornementales, ainsi que sur des sols nus et dans des zones non cultivées, est limitée à lorsque les risques de dérive vers des habitations ou des activités humaines, par exemple, maisons, chalets, écoles et zones de récréation, sont faibles compte tenu de la vitesse du vent, de la direction du vent, de la température, de l'équipement d'application et des réglages du pulvérisateur.

Table 3.4.3.3.1. Évaluation de l'exposition cutanée après l'application et des risques connexes de contact avec le sol traité dans des zones non cultivées à sol nu et pour les cueilleurs lors d'activités d'auto-cueillette après l'utilisation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG

Sous-population par culture	Tâches	Dose d'application maximale (g m.a./ha)	Nombre d'applications	Coefficient de transfert (cm^2/h)[A]	Poids corporel (kg)	Dose quotidienne [C,D,E,F] (mg/kg p.c./j)	ME [G]	Délai de sécurité (jours)
Adulte non-travailleur (contact avec un sol traité)	Contact cutané avec un sol traité	214	2	904	70	$4,06 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^{5}$	ucun
Enfants (moyenne de 3 ans, contact cutané), sol traité	sol dénudé (mains seulement)			385	15	$8,7 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^{5}$	Aucun
Enfants (1 à 3 ans) [ingestion accidentelle de sol]	Ingestion non quantifiée, car aucune dose aiguë de référence n'est requise pour cette sous-population							

Note : Bleuets cultivés, application dirigée vers le sol à la base des plants; DAAR = 7 jours

A. Le coefficient de transfert de 500 (exposition de tout le corps chez un adulte) a été ajusté pour la surface corporelle moyenne d'un enfant (1 à 6 ans), soit 7 860 cm^2, comparativement à 18 440 cm^2 chez l'adulte. *International Harmonisation Position Paper on Methodology Issues*, ARLA, US EPA, CalDPR, 1999.

B. Une seule application par année pour les bleuets cultivés.

C. Durée d'exposition prévue pour les personnes exposées occasionnellement qui entrent dans un site d'auto-cueillette durant deux heures. Révisions recommandées aux PNE pour les évaluations de l'exposition en milieu résidentiel. Version révisée de 2001.

D. Une valeur d'absorption cutanée de 100 % a été intégrée en raison d'une DSENO par voie cutanée de 30 mg/kg p.c./jour provenant de l'étude sur le développement menée chez le rat à une dose d'application de 107 g m.a./ha pour l'application dirigée vers le sol autour des bleuets cultivés, et d'une durée d'exposition de deux heures. Utilisation modifiée du *Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume I, Human Health*

Evaluation Manual (partie A) [« RAGS »], EPA, 1989) qui présente une équation utilisée pour estimer l'exposition par contact cutané avec le sol (tel que stipulé dans le *Technical Guidance Manual*, Mid Atlantic Risk Assessment, Office of Superfund Programs, Hazardous Waste Management Division, Environmental Protection Agency des États-Unis, partie E, *Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment* et *Exposure Factors Handbook*, édition de 1997), afin de tenir compte du DAAR de 7 jours.

$$DA = \left(\left(\sum_{n=1,2}^{N} (CS \times (1-DQ)^{(JADA)_n})\right) \times FC \times SP \times FA \times ABS \times FE \times DE\right)/(p.c. \times PM) \qquad \text{Équation 2}$$

où,

DA = Dose absorbée (mg/kg p.c./j)
CS = Concentration du produit chimique dans le sol (mg/kg) = 2,14 µg m.a./cm^2 x 1/cm (profondeur) = 2,14 µg m.a./cm^3 x 0,67 cm^3/g sol = 1,434 µg m.a./g sol (= mg m.a./kg sol)
DQ = Taux de dissipation quotidienne = 2,42 % = 0,0242, d'après la demi-vie (TD_{50}) de 28,66 jours obtenue dans l'étude de laboratoire sur la dissipation dans le sol (valeur fournie par la DEE)
JADA = Jours après la dernière application = 56 jours d'intervalle entre les pulvérisations; intervalle de sept jours avant le retour sur le lieu traité après la seconde application.
FC = Facteur de conversion (10^{-6} kg/mg)
SP = Surface de la peau pouvant entrer en contact (cm^2/contact) = coefficient de transfert (cm^2/h) = 500 (issu de la politique 003.1 de l'USEPA)
FA = Facteur d'adhérence sol–peau (mg/cm^2) = 0,2
ABS = Facteur d'absorption (sans unité) = 100 % = 1
FE = Fréquence d'exposition (nombre de contacts/jour) = 2 heures/jour pour la cueillette
DE = Durée d'exposition (un jour)
p.c. = Poids corporel (kg); adulte 70 kg; enfant 15 kg
PM = Période moyenne (période d'exposition moyenne, en jours)

E. ME = DSENO/dose journalière, pour une exposition par voie cutanée, d'après une DSENO de 30 mg/kg p.c./jour provenant de l'étude sur le développement menée chez des rats; avec une ME cible de 1 000

3.4.4 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes pour les activités d'auto-cueillette

Des scénarios d'auto-cueillette ont été considérés pour les cultures de bleuets, de fraises, de poiriers, de pêchers, de cerisiers et de pommiers. L'exposition associée à la récolte et à la cueillette après l'application comprend l'exposition cutanée par le contact avec le sol traité et l'exposition par voie orale associée à l'ingestion d'aliments. Aucun danger de toxicité aiguë n'a été établi pour les enfants et pour la population générale. Aucune évaluation de l'exposition globale n'était requise pour ces sous-populations. La sous-population à risque était constituée des femmes de 13 à 49 ans. Les contacts découlant de la récolte ou de la cueillette de fruits avec des cultures contenant des résidus de pesticide n'étaient pas quantifiables; cependant, l'application est dirigée vers le sol, au besoin effectuée avec un appareil à écran protecteur, de manière à réduire au minimum la pulvérisation sur le feuillage et les fruits comestibles. Le contact cutané avec le sol traité (représenté par le sol) a été estimé pour le contact avec le sol nu chez les non-travailleurs. L'exposition a été considérée comme étant minimale et non préoccupante, et aucune évaluation globale n'a été réalisée.

3.5 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments

3.5.1 Résidus dans les denrées d'origine végétale ou animale

Aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi, le résidu défini dans les produits végétaux est le flumioxazine. Dans les produits d'origine animale, la définition du résidu aux fins de l'application de la loi est le flumioxazine et les métabolites 3-OH-flumioxazine et 4-OH-flumioxazine dans les denrées provenant de ruminants ainsi que le flumioxazine dans les produits de volaille. Les définitions de résidu aux fins de l'évaluation des risques dans les produis d'origine animale sont les suivantes : dans les muscles et la graisse de ruminants, le flumioxazine ainsi que les métabolites 4-OH-flumioxazine et le métabolite C; dans les sous-produits de viande provenant de ruminants, le flumioxazine ainsi que les métabolites 482-HA, SAT-482, 3-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine et les métabolites B, C et F; dans le lait, le flumioxazine ainsi que les métabolites 482-HA et les métabolites B et C; dans les produits de volaille, le flumioxazine et les métabolites APF, 3-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine-SA, THPA, 4-OH-THPA et OH-flumioxazine (voir la figure 1, tableau 5 pour connaître les structures chimiques). La méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi (CG–DTI) était valide pour la quantification des résidus de flumioxazine dans les produits d'origine végétale. Les résidus de flumioxazine sont stables lorsqu'ils sont stockés dans un congélateur à -20 °C pendant 198 jours dans des denrées représentatives, y compris des raisins, du soja, des cerises et des pommes de terre. Les résidus de flumioxazine sont stables lorsqu'ils sont stockés dans un congélateur à -20 °C pendant 68 jours dans des fractions représentatives de denrées transformées, incluant les pruneaux, le jus de raisin, les raisins, le marc humide de pommes et le jus de pommes. Des produits alimentaires bruts (PAB) ont été transformés. Étant donné qu'aucun résidu quantifiable n'a été détecté dans les PAB et les denrées transformées, il a été impossible de calculer les facteurs de transformation pour ces fractions. Des essais supervisés portant sur les résidus ont été menés aux États-Unis au moyen de préparations commerciales contenant du flumioxazine à la dose d'application proposée et à des doses exagérées dans ou sur des pommes de terre, des oignons secs, du soja, des pommes, des poires, des pêches, des prunes, des cerises, des bleuets, des raisins, des fraises et des asperges, et ces essais sont suffisants pour appuyer les LMR proposées.

3.5.2 Évaluation du risque alimentaire

Les évaluations des risques d'exposition aiguë et chronique par voie alimentaire ont été réalisées à l'aide du logiciel Dietary Exposure Evaluation Model-Food Commodity Intake Database (DEEM-FCID^{MC}, version 2.0) et des données à jour sur la consommation d'aliments tirées des Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII) du United States Department of Agriculture (USDA) (1994–1996 et 1998).

3.5.2.1 Résultats relatifs à l'exposition chronique par voie alimentaire et caractérisation de cette exposition

Les hypothèses suivantes ont été posées dans une analyse de l'exposition chronique : traitement de 100 % de la culture, facteurs de transformation par défaut et présence de résidus de flumioxazine dans toutes les cultures aux valeurs des LMR. Selon l'évaluation, l'exposition chronique par voie alimentaire, qui tient compte de toutes les utilisations approuvées du flumioxazine (seul) sur les denrées ayant une incidence sur la population globale, y compris les nourrissons et les enfants ainsi que toutes les sous-populations représentatives, est de 3,7 % de la DJA. Selon l'évaluation, l'exposition chronique par voie alimentaire, qui tient compte de toutes les utilisations approuvées du flumioxazine (seul) sur les denrées ayant une incidence sur les femmes âgées de 13 à 49 ans, est de 5,0 % de la DJA. L'exposition globale attribuable aux aliments et à l'eau est jugée acceptable. L'ARLA estime que l'exposition chronique par voie alimentaire au flumioxazine à partir des aliments et de l'eau est de 1,1 % (0,000227 mg/kg p.c./j) de la DJA pour la population totale et de 5,5 % (0,00164 mg/kg p.c./j) de la DJA chez les femmes âgées de 13 à 49 ans. L'exposition maximale concerne les enfants de un à deux ans; elle représente 3,7 % (0,000742 mg/kg p.c./j) de la DJA.

3.5.2.2 Résultats relatifs à de l'exposition aiguë par voie alimentaire et caractérisation de cette exposition

Aucun critère d'effet toxicologique attribuable à une exposition unique approprié pour la population générale (y compris les enfants et les nourrissons) n'a été identifié. Les hypothèses suivantes ont été posées dans l'analyse approfondie des risques d'une exposition aiguë : traitement de 100 % de la culture, facteurs de transformation par défaut, présence de résidus dans toutes les cultures aux valeurs des LMR et valeur nulle pour tous les produits d'origine animale. L'exposition aiguë par voie alimentaire (nourriture seulement) pour toutes les utilisations alimentaires appuyées du flumioxazine est estimée à 12,7 % (0,000381 mg/kg p.c./j) de la DARf chez les femmes de 13 à 49 ans (95^{e} centile, déterministe). L'exposition globale provenant des aliments et de l'eau est considérée comme étant acceptable : 14,2 % de la DARf chez les femmes de 13 à 49 ans.

3.5.3 Exposition globale et risques connexes

Le risque global associé au flumioxazine traduit l'exposition par la nourriture et l'eau potable seulement, puisque le produit n'est pas utilisé en milieu résidentiel. Le risque global a été déterminé à partir des critères d'effets toxicologiques aigus (femmes de 13 à 50 ans) et chroniques. Aucun critère d'effet toxicologique aigu n'a été identifié pour la population générale, y compris les nourrissons et les enfants.

3.5.4 Limites maximales de résidus

Tableau 3.5.1 Limites maximales de résidus proposées

LMR (ppm)	Denrées
0,02	légumes-tubercules et légumes-cormes (sous-groupe de cultures 1C), sous-groupe des oignons (sous-groupe de cultures 3-07A), soja, semences, fruits à pépins (groupe de cultures 11), fruits à noyau (groupe de cultures 12), petits fruits de genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*, sauf les bleuets nains (sous-groupe de cultures 13-07B), petits fruits de plantes grimpantes, sauf le kiwi (sous-groupe de cultures 13-07F), asperges
0,07	Petits fruits de plantes basses (sous-groupe de cultures 13-07G)

Pour obtenir des renseignements sur la conjoncture internationale en ce qui concerne les LMR et sur les incidences commerciales de ces limites, voir l'annexe II.

La nature des résidus dans les matrices d'origine animale et végétale, les méthodes analytiques, les données tirées des essais sur le terrain et les estimations du risque d'exposition aiguë et chronique par voie alimentaire sont présentées aux tableaux 1, 5 et 6 de l'annexe I.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Le flumioxazine pénètre dans l'environnement lorsqu'il est utilisé comme herbicide de prélevée dans diverses cultures et plantes ornementales. Il est non persistant à modérément persistant, et la biotransformation dans le sol constitue la principale voie de dissipation de l'herbicide en milieu terrestre. Selon les études de biotransformation dans le sol, une grande partie de la radioactivité appliquée était non extractible (jusqu'à 74 % en conditions aérobies et jusqu'à 60 % en conditions anaérobies). Il a été établi que la radioactivité non extractible concernait surtout les produits de transformation du flumioxazine contenant le groupement fonctionnel phényle. La phototransformation ne contribue pas de manière significative à la dissipation du flumioxazine en milieu terrestre. Aucun des principaux produits de transformation du flumioxazine n'a été identifié dans les études de laboratoire portant sur des sols aérobies. Selon la constante de la loi d'Henry, le flumioxazine devrait être légèrement volatile à partir de la surface des sols humides et de l'eau; cependant, le flumioxazine n'était pas volatile dans les études de laboratoire. L'étude du lessivage dans des colonnes de sol a montré que le flumioxazine était peu mobile à très mobile dans les sols et qu'il respectait certains des critères de Cohen pour ce qui est du lessivage. Cependant, le flumioxazine étant peu soluble dans l'eau, ne se dissociant pas, étant rapidement hydrolysé dans l'eau et, selon les études de dissipation au champ et les études

lysimétriques, se déplaçant peu à la verticale, le lessivage de l'herbicide dans le sol selon le profil d'emploi habituel sera minime.

L'indice d'ubiquité dans les eaux souterraines (GUS) (Gustafson, 1989) n'a pas été utilisé pour estimer le potentiel de lessivage du produit chimique parce que l'étude d'équilibre des lots, servant à estimer les valeurs de K_D et de K_{CO}, n'a pas été réalisée pour le flumioxazine. Les valeurs de K_D et de K_{CO} mentionnées ont été estimées d'après l'étude du lessivage dans des colonnes de sol et utilisées pour décrire la mobilité; cependant, la validité de l'utilisation de ces valeurs pour estimer le GUS est douteuse.

Selon la modélisation des eaux souterraines, fondée sur un scénario selon lequel le lessivage de l'herbicide serait maximal, de faibles concentrations de flumioxazine pourraient être détectées dans les eaux souterraines. Cependant, aucun important déplacement vertical de flumioxazine n'a été observé dans les études de dissipation au champ et les études lysimétriques. Le lessivage du flumioxazine n'est donc pas considéré comme une préoccupation majeure.

Le flumioxazine peut pénétrer en milieu aquatique par dérive de pulvérisation ou ruissellement; cependant, il ne devrait pas y persister. Il est transformé rapidement par hydrolyse, phototransformation et biotransformation anaérobie en plusieurs principaux produits de transformation.

Le taux d'hydrolyse est fonction du pH et augmente au fur et à mesure de l'augmentation de celui-ci. Les études d'hydrolyse présentées indiquent une augmentation des concentrations de plusieurs des principaux produits de transformation en fin d'étude. Les principaux produits de transformation, APF, THPA et 482-HA, devraient être plus mobiles que le produit d'origine.

Dans l'eau exposée à la lumière, le flumioxazine se phototransforme rapidement en 482-PHO, 482-PHO-ISO, 482-PHO-DC, THPA, acide adipique et dérivé inconnu n° 1. Les principaux produits de transformation, à l'exception du THPA, de l'acide adipique et du dérivé inconnu n° 1, étaient des produits intermédiaires, car leurs concentrations ont diminué en fin d'étude. Les concentrations de THPA, d'acide adipique et du dérivé inconnu n° 1 ont continué à augmenter jusqu'à la fin de l'étude, ce qui indique que ces produits peuvent persister en milieu aquatique.

Dans l'eau en milieu anaérobie, le flumioxazine se transforme rapidement en APF, THPA, DAPF, SAT-482-HA, HPA, UP-1 et en résidus liés contenant le groupement fonctionnel phényle. Les concentrations de SAT-482-HA, de DAPF et de HPA, caractéristiques des études de biotransformation en milieu anaérobie, étaient stables ou continuaient à augmenter en fin d'étude. Le devenir de ces produits de transformation n'a pas été complètement caractérisé parce qu'aucune étude de biotransformation en milieu aquatique aérobie n'a été présentée. Selon les renseignements fournis, les produits de transformation pourraient persister en milieu aquatique. Des renseignements supplémentaires, tels que le $\log K_{oe}$ et soit une étude de biotransformation en milieu aquatique aérobie, soit une étude de biotransformation en milieu aquatique aérobie ou dans les sédiments aérobies, sont requis pour caractériser davantage le devenir des produits de transformation dans l'environnement.

La structure ainsi que le pourcentage détecté des produits de transformation principaux et secondaires du flumioxazine figurent au tableau 7 de l'annexe I. Les données sur le devenir et le comportement du flumioxazine et de ses produits de transformation sont résumées au tableaux 8 et 9 de l'annexe I.

Les concentrations d'exposition pour divers milieux environnementaux, comme la nourriture, l'eau et le sol ont été estimées selon les profils d'emploi des préparations commerciales du flumioxazine, l'herbicide Flumioxazine 51WDG (Flumioxazin 51WDG Herbicide) et l'herbicide Flumioxazine 0.25G (Flumioxazin 0.25G Herbicide).

4.2 Effets sur les espèces non ciblées

Dans l'évaluation des risques pour l'environnement, on combine les données sur l'exposition environnementale et les renseignements écotoxicologiques afin d'estimer les risques d'effets nocifs sur les espèces non ciblées. Pour ce faire, on compare les concentrations d'exposition aux concentrations produisant des effets nocifs. Les concentrations prévues (CPE) correspondent aux concentrations de pesticide dans les divers milieux environnementaux, comme la nourriture, l'eau, le sol et l'air. Elles sont établies à l'aide de modèles standard tenant compte des doses d'application de l'herbicide, de ses propriétés chimiques et de son devenir dans l'environnement, y compris sa dissipation entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données sur la toxicité aiguë et chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes vivant dans un habitat terrestre ou un habitat aquatique, y compris les invertébrés, les vertébrés et les végétaux. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés de manière à tenir compte des différences possibles de sensibilité entre les espèces et de la variation des objectifs de protection (c.-à-d. la protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou de l'individu).

En premier lieu, on effectue une évaluation préalable des risques afin de déterminer quels pesticides ou quels profils d'emploi précis ne présentent aucun risque pour les organismes non ciblés, ainsi que pour déterminer les groupes d'organismes pour lesquels il existe des risques possibles. L'évaluation préalable des risques recourt à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (p. ex. une application directe à une dose d'application cumulative maximale) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. Un quotient de risque (QR) est calculé en divisant l'exposition prévue par une valeur toxicologique appropriée (QR = exposition/toxicité), et ce QR est ensuite comparé au niveau préoccupant (NP = 1). Si le QR issu de l'évaluation préalable est inférieur au NP, les risques sont alors jugés négligeables et aucune autre caractérisation des risques n'est requise. Si le QR issu de l'évaluation préalable est égal ou supérieur au NP, on doit effectuer une évaluation approfondie des risques afin de les caractériser davantage. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, ces scénarios pouvant tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation accrue des risques obtenue à l'aide d'une modélisation de l'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, ou de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. Elle peut

devoir se poursuivre jusqu'à ce qu'on obtienne une caractérisation adéquate des risques ou jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de l'approfondir davantage.

4.2.1 Effets sur les organismes terrestres

Les risques que présentent le flumioxazine et ses préparations commerciales pour les organismes terrestres sont fondés sur le profil d'emploi de chaque préparation commerciale et sur l'évaluation des données sur la toxicité de l'herbicide pour les organismes suivants (annexe 1, tableau 10) :

- une espèce de lombric, une espèce d'abeille et six autres arthropodes représentant les invertébrés;
- deux espèces d'oiseaux et deux espèces de mammifères représentant les vertébrés (exposition aiguë, exposition alimentaire à court terme, reproduction, développement [gavage]);
- dix espèces culturales représentant les plantes vasculaires non ciblées;
- aucune étude de toxicité aiguë par voie orale pour les abeilles, aucune étude de toxicité pour les arthropodes bénéfiques ni aucune étude de toxicité aiguë par voie orale pour le Canard colvert n'a été présentée. Les études en question ont été présentées à l'Union européenne (UE) qui les a examinées. Les résultats de l'examen sont résumés dans la monographie de l'UE et considérés dans la présente évaluation.

Les QR de l'évaluation préalable de l'herbicide Flumioxazine 51WDG ont été évalués en fonction de la dose d'application maximale (deux applications à raison de 214 g m.a./ha) pour les lombrics, les abeilles, les arthropodes prédateurs et parasites, les oiseaux, les petits mammifères et les plantes terrestres parce que ces organismes peuvent être exposés par application directe, par contact avec le matériel traité ou par ingestion d'aliments contaminés. On traite de l'évaluation dans la présente section ainsi qu'à la section 4.2.2.

L'évaluation préalable des risques que présente l'herbicide Flumioxazine 0.25G (deux applications à raison de 420 g m.a./ha) a été examinée dans le cas de lombrics exposés par ingestion de sol traité et dans le cas d'oiseaux et de petits mammifères exposés par ingestion de granulés. L'herbicide Flumioxazine 0.25G étant un pesticide sous forme de granulés, aucune exposition pour les abeilles ni pour les arthropodes prédateurs et parasites par application directe et par ingestion d'aliments contaminés n'est prévue et n'est donc pas abordée dans l'évaluation des risques. Cette question est traitée dans la section 4.2.3.

Herbicide Flumioxazine 51WDG

Invertébrés terrestres
Aucune étude de la toxicité du flumioxazine pour les lombrics n'a été présentée. Aucune mortalité importante ni diminution du poids corporel n'ont été observées à la dose maximale d'essai. La dose sans effet observé (DSEO) était de 61 mg m.a./kg de sol d'après le poids corporel et la mortalité. Les QR calculés pour l'évaluation préalable n'ont pas dépassé le NP (annexe I, tableau 12). L'utilisation de flumioxazine ne devrait présenter aucun risque pour les lombrics.

Les résultats suivants ont été résumés dans la monographie de l'UE et considérés dans la présente évaluation. Les DL_{50} pour l'exposition aiguë par contact et par voie orale au flumioxazine étaient supérieures à 105 µg m.a./abeille et supérieures à 100 µg m.a./abeille, respectivement. Ces valeurs de DL_{50} représentent la plus forte dose mise à l'essai sans aucun effet subaigu, quelle que soit la concentration évaluée. Selon Atkins *et al.* (1981), la DL_{50} exprimée en microgrammes par abeille (µg/abeille) peut être convertie en une dose d'application équivalente exprimée en kg/ha en multipliant µg/abeille par 1,12. Après la conversion, la DL_{50} pour l'exposition aiguë par voie orale est supérieure à 112 kg m.a./ha et la DL_{50} pour l'exposition aiguë par contact est supérieure à 117,6 kg m.a./ha. L'équation suivante a permis de calculer un QR : DL_{50}/CPE; où la CPE correspond à la dose d'application saisonnière maximale proposée de 2 X 0,214 kg m.a./ha. Les QR calculés figurant au tableau 12 de l'annexe I ne dépassent pas le NP. L'utilisation de flumioxazine ne devrait présenter aucun risque de toxicité aiguë par contact ou par voie orale. Les études examinées par l'UE indiquent que pour la plupart des espèces d'arthropodes prédateurs et parasites, le flumioxazine ne provoque aucun effet lorsqu'il est appliqué à raison de 0,6 g m.a./ha (une dose 1,4 fois plus élevée que la dose d'application proposée). On a signalé une augmentation de 75 % des effets, une augmentation de la mortalité ou une diminution du parasitisme par les guêpes parasitoïdes, ce qui indique que l'utilisation de flumioxazine peut dépasser le NP pour les insectes parasitoïdes.

Vertébrés terrestres
Des études de toxicité aiguë et de toxicité pour la reproduction chez le Canard colvert et le Colin de Virginie ont été présentées. Selon les études de toxicité aiguë chez les oiseaux (par voie orale et par voie alimentaire), aucune mortalité ne serait liée au traitement à la dose maximale d'essai dans les deux types d'études. Les études de la reproduction ont montré qu'aucun effet sur la reproduction des oiseaux n'avait été observé chez le Colin de Virginie à la dose maximale d'essai. Dans l'étude de la reproduction chez le Canard colvert, un léger effet sur la production d'œufs a été observé à la dose maximale d'essai et, la DSEO a donc été établie à 250 mg m.a./kg d'aliments. Les études de toxicité aiguë et les études sur l'exposition par voie alimentaire chez les petits mammifères n'ont révélé aucune mortalité à la dose maximale d'essai dans les deux types d'études. L'étude sur l'exposition par voie alimentaire chez les petits mammifères a indiqué une importante réduction de la prise pondérale à la dose de 229,6 mg m.a./kg p.c. L'étude sur plusieurs générations a montré des effets sur la viabilité et le nombre (F2) de petits par portée (F1 et F2) ainsi que sur le poids corporel des petits à des concentrations journalières d'aliments de plus de 6,3 mg m.a./kg p.c.

L'herbicide Flumioxazine 51WDG devant être appliqué deux fois par année, les CPE sont fondées sur les résidus mesurés immédiatement après la seconde application à la dose d'application maximale et selon le délai minimal entre deux applications. L'exposition étant fonction du poids corporel des organismes et de la quantité et du type d'aliments consommés, l'évaluation préalable des risques pour les oiseaux et les mammifères tient compte d'un ensemble de poids corporels génériques (20, 100 et 1 000 g pour les oiseaux et 15, 35 et 1 000 g pour les mammifères) et de préférences alimentaires (100 % de petits insectes pour les insectivores, 100 % de fruits pour les frugivores, 100 % de grains et de graines pour les granivores et 100 % de feuillage pour les herbivores; les aliments considérés dans l'évaluation préalable permettent d'obtenir les CPE les plus prudentes pour chaque guilde alimentaire). De plus, le critère d'effet toxicologique aigu est divisé par un facteur d'incertitude de 10 pour prendre en compte les différences possibles en ce qui concerne la sensibilité des espèces ainsi que la variation des niveaux de protection (p. ex. communauté, population, individu).

Dans le cadre de l'évaluation préalable, les QR calculés pour les oiseaux et les mammifères (annexe I, tableau 13) indiquent que le NP n'a pas été dépassé pour les oiseaux et les mammifères sur le plan de la toxicité aiguë et chronique, à l'exception des petits mammifères pour ce qui est de la reproduction. Pour les mammifères de 0,015, de 0,035 et de 1 kg, le NP a été dépassé, ce qui a déclenché la réalisation d'une évaluation approfondie des risques.

Dans l'évaluation approfondie (annexe I, tableaux 14 et 15), il est question de l'utilisation prévue du produit au champ, de la méthode et du calendrier d'application, de la demi-vie de dissipation et du comportement alimentaire des animaux non ciblés afin d'approfondir davantage et d'établir les risques possibles pour la reproduction des mammifères.

Aucune donnée précise sur la dissipation des résidus foliaires du pesticide n'était disponible pour le flumioxazine. La valeur par défaut de 35 jours utilisée dans l'évaluation préalable des risques est fondée sur la valeur la plus haute indiquée (36,9 jours) pour la dissipation des résidus foliaires de diverses matières actives mentionnées par Willis et McDowell et considérée comme prudente. Pour l'évaluation concernant les champs traités, une demi-vie de 10 jours a été utilisée. Cette valeur a été établie d'après le même ensemble de données (Willis et McDowell) et, pour 93 % de dissipation des résidus foliaires, on considère qu'une demi-vie de 10 jours pour les résidus foliaires typiques constitue une estimation raisonnable. Les calculs de la CPE et de l'exposition journalière estimée (EJE) figurent au tableau 14 de l'annexe I. Les QR calculés pour l'exposition dans les champs traités ont dépassé le NP pour le paramètre ultime de reproduction pour l'ensemble des combinaisons guildes alimentaires et classes de taille des mammifères. Lorsque le NP a été dépassé, une évaluation approfondie du scénario concernant les champs traités et une évaluation de l'exposition à l'extérieur des champs traités ont été menées (annexe I, tableau 15).

Pour ce qui est des petits mammifères herbivores et frugivores, le NP dans les champs traités ne devrait pas être dépassé car les aliments qu'ils consomment ne devraient contenir aucun résidu de flumioxazine ni être disponibles pour la consommation dans les champs. Même si des risques ont été établis pour les mammifères insectivores et granivores, on s'attend à ce que les mammifères évitent de se nourrir sur le sol nu où ils seraient vulnérables aux prédateurs si des

aliments semblables étaient disponibles à l'extérieur des champs traités sous le couvert végétal. Il est donc peu probable que le NP pour les effets sur la reproduction des mammifères sauvages sera dépassé dans les champs traités si le produit est utilisé selon le profil d'emploi habituel.

Le scénario portant sur l'extérieur des champs traités permet d'évaluer les risques pour les mammifères qui pourraient être exposés à la dérive de pulvérisation dans des habitats adjacents aux champs traités. Le calcul de la CPE à l'extérieur des champs traités est fondé sur le pourcentage de dépôt à un mètre sous le vent établi d'après le modèle d'application au sol utilisé dans les évaluations environnementales de l'ARLA. Le modèle prédit que le pourcentage de dépôt à un mètre sera de 6 % dans le cas des applications utilisant un pulvérisateur à rampe et des gouttelettes de taille moyenne.

On a réalisé une évaluation à l'extérieur des champs traités en tenant compte des dépôts associés à la dérive de pulvérisation pour des gouttelettes de taille moyenne et une application au sol (6 %). Le NP des effets sur la reproduction n'a pas été dépassé pour les mammifères insectivores, granivores et frugivores de toute classe pondérale. Le NP des effets sur la reproduction a été légèrement dépassé pour les petits mammifères herbivores de poids corporel d'environ 35 g et 1 kg se nourrissant à 100 % d'herbes courtes, de cultures fourragères ou de feuillage. Tant dans l'évaluation des risques dans les champs traités que dans l'évaluation des risques à l'extérieur des champs traités, il est présumé que la concentration d'exposition est maximale liée dans les aliments immédiatement après l'application, que cette concentration demeure élevée, que les mammifères se nourrissent exclusivement d'aliments traités à moins de 1 m du champ traité et que le moment de l'application coïncide avec la période sensible de gestion. Or, étant donné que le flumioxazine se dissipe rapidement dans l'environnement, que l'alimentation des petits mammifères est rarement composée exclusivement d'herbes, de cultures fourragères et de feuillage situés à moins de 1 m du champ traité et que le moment de l'application ne coïncide pas toujours avec la période sensible de la gestation, l'évaluation approfondie équivaut à un scénario prudent. Bien que la valeur calculée pour le QR indique l'existence de faibles risques pour les petits mammifères, les risques ne devraient pas se concrétiser sur le terrain. Par conséquent, les risques pour la reproduction des petits mammifères ne devraient pas se concrétiser sur le terrain.

Végétaux terrestres

Les plantes vasculaires terrestres non ciblées pourraient être exposées à des résidus de flumioxazine associés à la dérive de pulvérisation du Flumioxazine 51WDG. Des études sur l'émergence des plantules et sur la vigueur végétative portant sur dix espèces culturales ont été présentées. Les végétaux terrestres étaient sensibles au flumioxazine, les critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité correspondant à la concentration efficace sur 25 % de la population (CE_{25}) de 0,90 g m.a./ha et de 0,09 g m.a./ha pour ce qui est de l'émergence des plantules et de la vigueur végétative, respectivement. La dose d'application saisonnière maximale considérée dans la présente évaluation est de 2 X 214 g m.a./ha. Selon le QR établi, le NP a été dépassé pour les végétaux terrestres (annexe I, tableau 16).

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées dans l'évaluation préalable des risques, une évaluation approfondie a été réalisée pour définir davantage les risques en considérant les demi-vies de dissipation du flumioxazine dans l'environnement et l'exposition à l'extérieur des champs traités résultant de la dérive du pesticide durant l'application du produit (annexe I, tableau 17). La dose d'application (ou la dose à laquelle les végétaux non ciblés seront exposés) a été établie en considérant le pourcentage de dérive qui sera fonction de la méthode d'application. Dans le cas des herbicides appliqués à l'aide d'un pulvérisateur agricole, une pulvérisation de gouttelettes de taille moyenne selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE) peut être présumée. Le dépôt maximal de gouttelettes de pulvérisation de taille moyenne pour des pulvérisateurs à rampe sur des cultures agricoles à un mètre sous le vent par rapport au point d'application correspond à 6 % de la dose d'application. Le pourcentage maximal de dépôt sur les végétaux non ciblés à l'extérieur des champs traités serait donc de 14,45 g m.a./ha (2 X 214 g m.a./ha en présumant que la dérive est de 6 %, que la demi-vie des résidus foliaires est de 10 jours pour ce qui est de la vigueur végétative et que la demi-vie dans le sol est de 111 jours pour ce qui est de l'émergence des plantules). Les QR calculés pour l'exposition à l'extérieur des champs traités ont dépassé le NP. Lorsque le NP a été dépassé, une évaluation approfondie examinant les critères d'effet toxicologique utilisés pour le scénario concernant les champs traités ainsi qu'une évaluation des risques à l'extérieur des champs traités ont été réalisées (annexe I, tableau 18).

Une autre étape de l'évaluation approfondie visait à caractériser davantage les risques dans les champs traités et à l'extérieur des champs traités en considérant les données de toxicité pour les végétaux autres que les végétaux cultivés et une exposition à l'extérieur des champs traités résultant de la dérive du pesticide durant l'application (annexe I, tableau 18). Aux fins de l'évaluation, on a utilisé comme valeur toxicologique la concentration dangereuse au 5^{e} centile (CD_5) de la CE_{50} pour les données de toxicité concernant les végétaux autres que les végétaux cultivés. La CD_5 des valeurs de CE_{50} pour l'ensemble des cultures a été établie à 0,2732 g m.a./ha. Selon les QR révisés d'après les CPE à l'extérieur des champs traités résultant de la dérive et les renseignements sur la toxicité des végétaux autres que les végétaux cultivés, le NP pour les plantes vasculaires terrestres a encore été dépassé.

L'utilisation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG est susceptible de présenter des risques pour les végétaux terrestres non ciblés, risques qui peuvent être atténués par l'établissement de zones tampons et le respect des mises en garde figurant sur l'étiquette du produit.

4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques

Les risques que présentent le flumioxazine et ses préparations commerciales pour les organismes d'eau douce ont été évalués à partir des données toxicologiques concernant les organismes suivants (annexe 1, tableau 11) :

- une espèce d'invertébré; une daphnie (exposition aiguë et exposition à long terme);
- deux espèces de poissons (exposition aiguë et exposition à un stade précis);
- une algue verte, une algue bleue, une diatomée et une plante vasculaire;
- des espèces d'amphibiens (études de la toxicité chez les poissons utilisées comme substitut).

Les risques que présente le flumioxazine pour les organismes marins ont été évalués à partir des données toxicologiques concernant les organismes suivants (annexe 1, tableau 11) :

- deux espèces d'invertébrés; un mysidacé et l'huître (exposition aiguë);
- une espèce de poisson (exposition aiguë);
- une diatomée.

Les organismes aquatiques peuvent être exposés au flumioxazine par suite de dérive et de ruissellement associés à l'application de l'herbicide Flumioxazine 51WDG. Afin d'évaluer les risques d'effets associés à l'exposition au flumioxazine, on a estimé l'exposition d'après les CPE de l'évaluation préalable en milieu aquatique en supposant une application directe sur l'eau. Les CPE calculées correspondaient aux concentrations déterminées dans une lame d'eau de 15 cm pour les amphibiens et dans une lame d'eau de 80 cm pour les autres organismes aquatiques. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation préalable des risques pour les organismes aquatiques peuvent être ajustés de manière à tenir compte des éventuelles différences de sensibilité entre les espèces et de la variation des objectifs de protection (c.-à-d. la protection à l'échelle de la communauté, de la population ou de l'individu).

Dans les cas où les évaluations préalables ont mené à un dépassement du NP, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques. Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées pour l'évaluation préalable supposant une pulvérisation directe sur un plan d'eau, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques établis par suite de dérive et de ruissellement pour les organismes d'eau douce et marins (annexe I, tableau 21).

Pour ce qui est de la dérive, on a précisé la CPE pour une application au sol en pleine surface en utilisant un pourcentage de dépôt maximal de dérive à un mètre sous le vent du site d'application. Dans le cas des herbicides appliqués à l'aide d'un pulvérisateur agricole, une pulvérisation de gouttelettes de taille moyenne selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE) peut être présumée. Le dépôt maximal de gouttelettes de pulvérisation de taille moyenne pour des pulvérisateurs à rampe sur des cultures agricoles à un mètre sous le vent par rapport au point d'application correspond à 6 % de la dose d'application.

Pour ce qui est du ruissellement, on a précisé la CPE pour la dose d'application maximale de flumioxazine sur un plan d'eau d'une superficie de 1 hectare et d'une profondeur de 15 cm (amphibiens) ou de 80 cm (autres organismes aquatiques) en utilisant le modèle PRZM/EXAMS. Les CPE utilisées aux fins des calculs de QR correspondaient aux estimations les plus prudentes pour un intervalle représentatif de la période d'exposition des essais de toxicité.

Invertébrés d'eau douce et marins

Les études sur la toxicité aiguë du flumioxazine pour les daphnies ont révélé une mortalité/immobilité en présence d'une CE_{50} sur 48 h de 5,9 mg m.a./L, tandis que les études sur la toxicité aiguë du produit pour les invertébrés marins a indiqué une CL_{50} sur 96 h de 0,23 mg m.a./L. Le produit a un effet sur la croissance de la coquille des mollusques marins à une CE_{50} de 2,8 mg m.a./L. On a relevé des effets du flumioxazine sur la reproduction des daphnies et des crevettes mysidacés, à une DSEO de 0,050 mg m.a./L (reproduction et capacité de survie) et de 0,0015 mg m.a./L (reproduction et croissance), respectivement. Les QR calculés pour les invertébrés d'eau douce et marins ont indiqué que le NP des effets aigus n'avait pas été dépassé (annexe I, tableau 19). Cependant, le NP ayant été dépassé pour ce qui est des effets sur la reproduction des daphnies et des crevettes mysidacés (annexe I, tableau 19), une évaluation approfondie de ces effets a donc été entreprise.

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées dans l'évaluation préalable des risques supposant une pulvérisation directe sur un plan d'eau, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques pour la reproduction associés à la dérive et au ruissellement pour les invertébrés d'eau douce et marins (annexe I, tableaux 20 et 21). Selon les QR révisés utilisant les CPE à l'extérieur des champs traités associées aux concentrations résultant du ruissellement estimées à l'aide du modèle PRZM/EXAMS ainsi que les renseignements sur la toxicité chronique chez les invertébrés, le NP pour les invertébrés d'eau douce n'a pas été dépassé. Il a cependant été légèrement dépassé pour les invertébrés marins lorsque les CPE à l'extérieur des champs traités associées à la dérive ont été utilisées. Les risques peuvent être atténués par l'établissement de zones tampons et le respect des mises en garde figurant sur l'étiquette du produit.

Poissons d'eau douce et marins

Des études sur la toxicité aiguë du flumioxazine ont été présentées pour deux espèces de poissons d'eau douce et une espèce de poisson marin. Une étude de toxicité chronique durant les premiers stades vitaux, menée chez la truite arc-en-ciel, a été présentée aussi. Les études sur la toxicité aiguë du flumioxazine chez la truite arc-en-ciel et le crapet arlequin ont révélé une mortalité avec une CE_{50} sur 96 h de 2,3 mg m.a./L et de plus de 21 mg m.a./L, respectivement. Des effets chroniques se traduisant par une réduction de la longueur du corps et une réduction du poids corporel ont été observés avec une DSEO de 7,7 µg m.a./L. Les QR calculés pour les poissons d'eau douce et marins indiquent que le NP des effets aigus n'a pas été dépassé (annexe I, tableau 19). Cependant, le NP a été dépassé pour les effets chroniques chez la truite arc-en-ciel (annexe I, tableau 19). Une évaluation approfondie de ces effets a donc été entreprise.

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées pour l'évaluation préalable supposant une pulvérisation directe sur un plan d'eau, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques pour la reproduction chez les poissons subissant une exposition chronique par suite de dérive et de ruissellement du produit (annexe I, tableaux 20 et 21). Selon les QR révisés utilisant les CPE à l'extérieur des champs traités associées aux concentrations résultant de la dérive et du ruissellement estimées à l'aide du modèle PRZM/EXAMS ainsi que les renseignements sur la toxicité chronique chez les poissons, le NP n'a pas été dépassé. Par conséquent, aucun effet nocif chronique sur les populations de poissons associé à l'application de flumioxazine n'est prévu.

Amphibiens

Aucune évaluation de la toxicité du flumioxazine chez les amphibiens n'a été présentée. Afin d'évaluer les risques pour les amphibiens associés à une exposition aiguë et chronique au flumioxazine, les critères d'effet toxicologique pour les espèces de poissons les plus sensibles ont été utilisés comme données de substitution, ainsi que la CPE dans un plan d'eau d'une profondeur de 15 cm. L'étude portant sur la toxicité aiguë du flumioxazine chez la truite arc-en-ciel a révélé une mortalité avec une CE_{50} sur 96 h de 2,3 mg m.a./L. Des effets chroniques se traduisant par une réduction de la longueur du corps et une réduction du poids corporel ont été observés avec une DSEO de 7,7 µg m.a./L. Les QR calculés pour les amphibiens indiquent que le NP des effets aigus et chroniques a été dépassé (annexe I, tableau 19). Une évaluation approfondie de ces effets a donc été entreprise.

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées pour l'évaluation préalable supposant une pulvérisation directe sur un plan d'eau, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques pour la reproduction chez les amphibiens subissant une exposition aiguë et chronique par suite de dérive et de ruissellement du produit (annexe I, tableaux 20 et 21). Selon les QR révisés utilisant les CPE à l'extérieur des champs traités associées aux concentrations résultant de la dérive et du ruissellement estimées à l'aide du modèle PRZM/EXAMS ainsi que les renseignements sur la toxicité chronique chez les poissons, le NP a été dépassé seulement dans le cas d'une exposition associée à la dérive. Les risques peuvent être atténués par l'établissement de zones tampons et le respect des mises en garde figurant sur l'étiquette du produit.

Végétaux aquatiques

Des études portant sur la toxicité aiguë chez les algues et les plantes vasculaires d'eau douce exposées au flumioxazine ont été présentées. Les critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité établis pour l'exposition aiguë étaient les suivants : CE_{50} = 8,3 µg m.a./L et 0,33 µg m.a./L de flumioxazine chez les algues et les plantes vasculaires, respectivement. Les QR calculés indiquent que le QR de l'exposition aiguë chez les végétaux aquatiques a dépassé le NP (annexe I, tableau 19).

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées pour l'évaluation préalable supposant une pulvérisation directe sur un plan d'eau, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques aigus chez les algues et les plantes vasculaires subissant une exposition aiguë par suite de dérive et de ruissellement du produit (annexe I, tableaux 20 et 21). Selon les QR révisés utilisant les CPE à l'extérieur des champs traités associées aux concentrations résultant de la dérive et du ruissellement estimées à l'aide du modèle PRZM/EXAMS ainsi que les renseignements sur la toxicité aiguë chez les végétaux aquatiques, le NP a encore été dépassé.

Les résultats de la modélisation de l'exposition associée au ruissellement ont fait l'objet d'analyses supplémentaires pour caractériser l'estimation des risques chez l'organisme le plus sensible étudié, la lentille d'eau. Selon l'analyse menée à l'aide du modèle PRZM/EXAMS des concentrations annuelles maximales sur 96 heures pondérées en fonction du temps pour le scénario le plus prudent, il existerait une probabilité de 60 % de dépassement du NP durant une année donnée compte tenu des critères d'effet toxicologique actuels. Cette estimation a été dérivée directement des résultats de la modélisation, ce qui indique que le critère d'effet toxicologique préoccupant de 0,165 µg de résidus totaux (RT)/L est dépassé dans 87 % des années selon les données météorologiques sur 50 ans pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG (annexe I, tableau 22). Par conséquent, le ruissellement et la dérive devraient présenter des risques pour les algues et les plantes vasculaires d'eau douce. Les résultats doivent être considérés comme préliminaires car il existe une incertitude associée aux résultats de l'étude de toxicité et de l'estimation de l'exposition de l'environnement résultant du ruissellement. Le flumioxazine étant un herbicide de contact, il devrait donc provoquer des effets toxiques différents chez les végétaux ou les algues exposés par suite de dérive ou de pulvérisation directe. Une étude supplémentaire portant sur la pulvérisation est requise pour éliminer les incertitudes et caractériser les risques associés à la dérive et à la pulvérisation pour les végétaux aquatiques.

Les risques définis liés à la dérive peuvent être atténués par l'établissement de zones tampons et le respect des mises en garde figurant sur l'étiquette du produit. Des mises en garde sur le ruissellement figurant sur l'étiquette peuvent réduire au minimum les risques associés au ruissellement pour les végétaux aquatiques.

4.2.3 Application de granulés

Herbicide Flumioxazine 0.25G

L'herbicide Flumioxazine 0.25G se présente en formulation de granulés et doit être utilisé à l'extérieur sur des plantes ornementales cultivées en pots. Utilisé dans sa formulation 0.25G, il ne devrait pas se déplacer dans l'environnement par suite de dérive. Les plantes ornementales cultivées en pots sont conservées dans divers types de sol pour chasser l'excédent d'eau des pots. Les pots peuvent être placés sur un sol bien drainé, comme du gravier et des sols à texture grossière, pour faciliter le mouvement vertical de l'eau vers l'extérieur des pots, ou sur un sol permettant le mouvement horizontal de l'excédent d'eau contenu dans les pots. Dans les deux cas, le milieu aquatique peut être exposé à l'herbicide. Dans le sol bien drainé, particulièrement si un réseau de drainage souterrain a été mis en place, il est possible que le milieu aquatique soit exposé par lessivage ou par rejet d'effluents dans le réseau de drainage. Dans les champs conçus

pour faciliter le mouvement horizontal de l'excédent d'eau, les systèmes aquatiques peuvent être exposés par ruissellement. L'herbicide Flumioxazine 0.25G étant un pesticide sous forme de granulés, on ne prévoit aucune exposition par dérive, et la dérive n'a pas été traitée dans l'évaluation approfondie des risques.

En milieu terrestre, l'herbicide Flumioxazine 0.25G, à la dose d'application proposée, ne devrait présenter aucun risque pour les lombrics, les abeilles, les arthropodes bénéfiques et les oiseaux (annexe 1, tableaux 23 et 24). L'exposition pour les végétaux terrestres, les abeilles et les arthropodes bénéfiques non ciblés devrait être minime parce qu'aucune dérive de pulvérisation n'est prévue lorsqu'on applique un pesticide en granulés; de plus, les QR indiquent que le NP ne devrait pas être dépassé pour les lombrics et les oiseaux. Même si un risque pour les petits mammifères a été défini, les pépinières peuvent avoir adopté déjà des mesures pour lutter contre les rongeurs, et le mode d'emploi exige que la zone traitée soit irriguée immédiatement après l'application du produit, afin de dissoudre les granulés. Par conséquent, il est peu probable que les petits mammifères soient exposés à l'herbicide Flumioxazine 0.25G. L'herbicide Flumioxazine 0.25G ne devrait présenter aucun risque pour les organismes terrestres.

Afin d'évaluer les risques d'effets associés à l'exposition au flumioxazine, on a estimé l'exposition à la dose d'application maximale proposée (deux applications à raison de 420 g m.a./ha) d'après les CPE de l'évaluation préalable en milieu aquatique en supposant une application directe sur l'eau. Selon les QR calculés pour l'exposition, le NP a été dépassé pour les algues, les amphibiens et les diatomées dans le cas d'une exposition aiguë ainsi que pour les daphnies, les poissons, les amphibiens et la crevette mysidacé dans le cas d'une exposition chronique (annexe I, tableau 25).

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées pour l'évaluation préalable supposant une pulvérisation directe sur un plan d'eau, une évaluation approfondie a été réalisée pour caractériser davantage les risques associés au ruissellement pour les organismes d'eau douce et marins (annexe I, tableau 26). Pour ce qui est du ruissellement, on a précisé la CPE pour la dose d'application maximale de flumioxazine sur un plan d'eau d'une superficie de 1 hectare et d'une profondeur de 15 cm (amphibiens) ou de 80 cm (autres organismes aquatiques) en utilisant le modèle PRZM/EXAMS. Les CPE utilisées aux fins des calculs de QR correspondaient au 90^{e} centile des estimations pour un intervalle représentatif de la période d'exposition des essais de toxicité. Selon les QR révisés d'après les CPE à l'extérieur des champs traités résultant du ruissellement et les renseignements sur la toxicité aiguë pour les végétaux aquatiques, le NP a encore été dépassé.

Les résultats de la modélisation de l'exposition associée au ruissellement ont fait l'objet d'analyses supplémentaires pour approfondir l'estimation des risques chez l'organisme le plus sensible étudié, la lentille d'eau. Selon l'analyse menée à l'aide du modèle PRZM/EXAMS des concentrations annuelles maximales sur 96 heures pondérées en fonction du temps pour le scénario le plus prudent, il existerait une probabilité de 100 % de dépassement du NP durant une année donnée compte tenu des critères d'effet toxicologique actuels. Cette estimation a été dérivée directement des résultats de la modélisation, ce qui indique que le critère d'effet toxicologique préoccupant de 0,165 µg de RT/L est dépassé chaque année selon les données

météorologiques sur 50 ans pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG (annexe I, tableau 27). Les résultats doivent être considérés comme préliminaires car il existe une incertitude associée aux résultats de l'étude de toxicité et de l'estimation de l'exposition de l'environnement résultant du ruissellement. Une étude supplémentaire portant sur la pulvérisation est requise pour éliminer l'incertitude et caractériser les risques pour les végétaux aquatiques.

En milieu aquatique, l'herbicide Flumioxazine 0.25G, à la dose d'application proposée, ne devrait présenter aucun risque pour les invertébrés aquatiques, les poissons et les amphibiens dans le cas d'une exposition aiguë ou chronique. L'herbicide Flumioxazine 0.25G peut présenter un risque pour les algues et les plantes vasculaires dans le cas d'une exposition aiguë lorsque les eaux de ruissellement contenant du flumioxazine sont rejetées dans les plans d'eau. Des mises en garde sur le ruissellement figurant sur l'étiquette peuvent réduire au minimum les risques associés au ruissellement pour les végétaux aquatiques.

5.0 Valeur

5.1 Herbicide Flumioxazine 51WDG

5.1.1 Efficacité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG contre les organismes nuisibles

Les données présentées sur l'efficacité du flumioxazine, appliqué seul, sont issues de 77 essais au champ répétés qui ont été menés entre 1990 et 2008 à plusieurs endroits en Colombie-Britannique, au Manitoba, en Ontario, au Québec, à l'Île-du-Prince-Édouard, en Oregon, au Washington, en Idaho, au Dakota du Nord, au Minnesota, au Wisconsin et au Michigan. Les données concernant 41 autres essais réalisés dans des États américains non limitrophes (Californie, Colorado, Illinois, Connecticut, Pennsylvanie, New Jersey, Virginie, Caroline du Nord, Louisiane et Mississippi) ont été considérées dans l'examen comme des renseignements supplémentaires. Les données sur l'efficacité ont été examinées pour diverses doses d'application afin de déterminer la plus faible dose efficace. L'herbicide a été appliqué au moyen d'équipement adapté aux petites parcelles.

5.1.1.1 Allégations d'efficacité acceptables pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG

D'après les données sur l'efficacité présentées, la plus faible dose efficace pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG a été établie pour des sols à texture grossière contenant moins de 5 % de matières organiques (MO), des sols à texture moyenne contenant moins de 5 % de MO et de la terre noire. Les doses établies et les allégations relatives à l'efficacité du produit contre les mauvaises herbes sont résumées au tableau 5.1.1.1.1.

Tableau 5.1.1.1.1 Allégations relatives à l'efficacité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG contre les mauvaises herbes

Conditions pédologiques	Dose d'herbicide	Mauvaises herbes supprimées
Sols à texture grossière à MO < 5 %	71 ou 140 g m.a./ha	**Suppression :** chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte, pissenlit
Sols à texture moyenne à MO < 5 %	107 ou 214 g m.a./ha	
Sols à texture grossière et moyenne à MO < 5 %	54 g m.a./ha	**Répression :** chénopode blanc, amarante à racine rouge, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret
Terre noire	71 g m.a./ha	**Répression :** chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret
Ne pas appliquer sur des sols minéraux à MO > 5% ni sur des sols à texture fine.		

5.1.1.2 Mélanges en cuve de l'herbicide Flumioxazine 51WDG

Des données adéquates ont été présentées afin d'appuyer le mélange en cuve proposé d'herbicide Flumioxazine 51WDG et de glyphosate présent sous forme de sel d'isopropylamine (p. ex. Roundup Original, Roundup Transorb et Roundup WeatherMax). La suppression des mauvaises herbes n'a pas diminué lorsque l'herbicide Flumioxazine 51WDG a été mélangé au glyphosate.

5.1.2 Phytotoxicité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG pour les végétaux hôtes

Les données issues de 210 essais (28 essais sur des cultures de soja, 28 essais sur des cultures d'arbres ornementaux, 14 essais sur des cultures d'oignons secs, 13 essais sur des cultures de pommiers, 23 essais sur des cultures de poiriers, 14 essais sur des cultures de raisins, 12 essais sur des cultures d'asperges, 6 essais sur des cultures de bleuets, 12 essais sur des cultures de pêchers, 20 essais sur des cultures de cerisiers, 2 essais sur des cultures de nectariniers, 7 essais sur des cultures de pruniers, 11 essais sur des cultures de pommes de terre et 20 essais sur des cultures de fraises) ont été présentées à l'appui des allégations relatives à la tolérance des cultures hôtes. Certains essais ont visé plusieurs cultures. Les essais ont été menés en de nombreux endroits de 1989 à 2006 en Colombie-Britannique, au Manitoba, en Ontario, au Québec, en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard, en Oregon, au Washington, au Dakota du Nord, au Minnesota, au Wisconsin, au Michigan, en Illinois, en Californie, au Connecticut, en Pennsylvanie, au New York, au New Jersey, en Virginie, en Caroline du Nord, au Mississippi et en Géorgie.

5.1.2.1 Allégations de tolérance acceptables pour les végétaux hôtes

Les données sur les dommages aux cultures et sur les rendements de culture lorsque l'herbicide Flumioxazine 51WDG est appliqué seul ou en mélange en cuve appuient l'allégation de tolérance des cultures pour le soja, les arbres ornementaux, les oignons secs, les pommiers, les poiriers, les raisins, les asperges, les bleuets, les pêchers, les cerisiers, les nectariniers, les pruniers, les abricotiers, les pommes de terre et les fraises. Dans le cas des fraises, les données présentées ayant fourni des résultats variables en ce qui concerne la tolérance des cultures, des mises en garde appropriées devront être ajoutées sur l'étiquette du produit.

5.1.3 Effets de l'herbicide Flumioxazine 51WDG sur les cultures subséquentes

Les données sur les dommages aux cultures et sur les rendements de culture appuient l'allégation relative à la tolérance des cultures de rotation pour les cultures suivantes après une application d'herbicide Flumioxazine 51WDG (les délais avant la remise en culture sont indiqués entre parenthèses) : soja (immédiatement), blé d'hiver (4 mois), blé de printemps (8 mois), maïs de grande culture (9 mois), tournesol (9 mois), sorgho (9 mois), haricots secs (9 mois), canola (de 9 à 11 mois), luzerne (11 mois) et orge (11 mois).

5.1.4 Économie de l'herbicide Flumioxazine 51WDG

L'étiquette de l'herbicide Flumioxazine 51WDG mentionne de nombreuses utilisations sur des cultures à surface réduite, pour bon nombre desquelles les options sont limitées en ce qui concerne la suppression des mauvaises herbes, en particulier pour la suppression de prélevée des mauvaises herbes. L'herbicide Flumioxazine 51WDG figure sur la liste des priorités nationales en matière d'usage limité, établie par le Centre pour la lutte antiparasitaire d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (CLA–AAC), pour la suppression des mauvaises herbes dans les cultures d'oignons secs, de plantes ornementales, de pommiers, de raisins, de pommes de terre et de fraises. L'homologation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG permettra aux producteurs canadiens d'avoir accès à une technologie en matière d'herbicides dont disposent actuellement des producteurs d'autres pays. Les producteurs canadiens pourront donc exercer une concurrence de niveau égal sur les marchés étrangers et nationaux.

5.1.5 Durabilité de l'herbicide Flumioxazine 51WDG

5.1.5.1 Recensement des produits de remplacement

Zones non cultivées à sol nu

Plusieurs produits actuellement homologués permettent de supprimer les mauvaises herbes en postlevée dans les zones non cultivées (groupe 4, groupe 2 ou groupe 11). Cependant, seulement deux autres produits sont homologués pour la suppression de mauvaises herbes en prélevée dans les zones non cultivées (tableau 5.1.5.1.1). L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les zones non cultivées.

Tableau 5.1.5.1.1 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les zones non cultivées

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Bromacil	Hyvar	5	Aucune liste de mauvaises herbes
Diuron	Karmex	7	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces

Plantes ornementales cultivées au champ (feuillus ou conifères)

Plusieurs produits actuellement homologués permettent de supprimer les mauvaises herbes en postlevée dans les cultures de plantes ornementales (liste non montrée). Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les plantes ornementales sont présentés au tableau 5.1.5.1.2. Seulement un autre herbicide du groupe 14, Ronstar (oxadiazon), permet de supprimer les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures de plantes ornementales. Cependant, Ronstar peut être utilisé seulement dans les plantes ornementales cultivées en pots.

Tableau 5.1.5.1.2 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de plantes ornementales

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Chlorthal	Dacthal	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Dichlobénil	Casoron	20	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Oxadiazon	Ronstar	14	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Simazine	Simazine, Simadex, Princep Nine-T	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Trifluraline	Treflan, Rival, Bonanza	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Soja

Plusieurs produits actuellement homologués permettent de supprimer les mauvaises herbes en présemis ou en prélevée dans les cultures de soja. Des exemples sont présentés au tableau 5.1.5.1.3. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de soja.

Tableau 5.1.5.1.3 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en présemis ou en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de soja

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Flufenacet/métribuzine	Axiom	5 et 15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Imazéthapyr	Pursuit	2	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Métribuzine	Sencor	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Linuron	Lorox	7	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Flumetsulam/*S*-métolachlore	Broadstrike Dual Magnum	2 et 15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Cloransulame-méthyle	FirstRate	2	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
S-métolachlore/benoxcor	Dual II Magnum	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
S-métolachlore/métribuzine	Boundary	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Diméthénamide	Frontier	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Trifluraline	Treflan, Rival, Bonanza	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Imazéthapyr/pendiméthaline	Valor	2 et 3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Oignons secs

Plusieurs produits homologués (non mentionnés) permettent de supprimer les mauvaises herbes en postlevée (après la levée des mauvaises herbes) dans les cultures d'oignons secs. Quelques produits sont actuellement homologués pour la suppression des mauvaises herbes en prélevée (avant la levée des mauvaises herbes) dans les cultures d'oignons secs. Ces herbicides sont présentés au tableau 5.1.5.1.4. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures d'oignons secs.

Tableau 5.1.5.1.4 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures d'oignons secs

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Pendiméthaline	Herbicide Prowl 400 EC	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Diméthénamide	Herbicide Frontier	15	Répression du souchet comestible
Chlorthal	Herbicide Dacthal W-75	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers)

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures d'arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers) sont présentés au tableau 5.1.5.1.5. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures d'arbres fruitiers à pépins.

Tableau 5.1.5.1.5 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures d'arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers)

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Dichlobénil	Casoron	20	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Linuron	Lorox	7	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
S-métolachlore/benoxcor	Dual II Magnum	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Métribuzine	Sencor, Lexone	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Propyzamide	Kerb	15	Graminées annuelles et vivaces et stellaire moyenne
Terbacile	Sinbar	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Simazine	Simazine, Simadex, Princep Nine-T	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Trifluraline	Treflan, Bonanza	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Raisins

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures de raisins sont présentés au tableau 5.1.5.1.6. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures de raisins.

Tableau 5.1.5.1.6 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de raisins

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Dichlobénil	Casoron	20	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Diuron	Karmex	7	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Diméthénamide	Frontier	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Simazine	Simazine, Simadex, Princep Nine-T	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Bleuets cultivés

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures de bleuets sont présentés au tableau 5.1.5.1.7. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures de bleuets.

Tableau 5.1.5.1.7 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de bleuets

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Dichlobénil	Casoron	20	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Terbacile	Sinbar	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Simazine	Simazine, Simadex, Princep Nine-T	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Arbres fruitiers à noyaux

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures d'arbres fruitiers à noyaux (pêchers, cerisiers, nectariniers, pruniers et abricotiers) sont présentés au tableau 5.1.5.1.8. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures d'arbres fruitiers à noyaux.

Tableau 5.1.5.1.8 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures d'arbres fruitiers à noyaux (pêchers, cerisiers, nectariniers, pruniers et abricotiers)

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Dichlobénil	Casoron	20	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles et vivaces
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
S-métolachlore/benoxcor	Dual II Magnum	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Métribuzine	Sencor, Lexone	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Terbacile	Sinbar	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Simazine	Simazine, Simadex, Princep Nine-T	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Trifluraline	Treflan, Bonanza	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Asperges

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures d'asperges sont présentés au tableau 5.1.5.1.9. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures d'asperges.

Tableau 5.1.5.1.9 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures d'asperges

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Terbacile	Sinbar	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Pommes de terre

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures de pommes de terre sont présentés au tableau 5.1.5.1.10. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures de pommes de terre.

Tableau 5.1.5.1.10 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de pommes de terre

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Linuron	Lorox, Afolan, Linuron	7	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
S-métolachlore	Dual Magnum, Dual II Magnum	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Métribuzine	Sencor, Lexone	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

Fraises

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les cultures de fraises sont présentés au tableau 5.1.5.1.11. L'herbicide Flumioxazine 51WDG est un herbicide du groupe 14 et représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures de fraises.

Tableau 5.1.5.1.11 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de fraises

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Terbacile	Sinbar	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Napropamide	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
S-métolachlore	Dual Magnum, Dual II Magnum	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

5.1.5.2 Compatibilité avec les pratiques actuelles de lutte antiparasitaire, y compris la lutte antiparasitaire intégrée

L'homologation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG est compatible avec les pratiques actuelles de lutte antiparasitaire, y compris la lutte antiparasitaire intégrée, pour toutes les cultures proposées. En raison de son mode d'action, l'herbicide Flumioxazine 51WDG n'entraîne aucun impact négatif sur les insectes ou les microorganismes bénéfiques.

5.1.5.3 Renseignements sur l'acquisition, réelle ou potentielle, d'une résistance

À l'exception des plantes ornementales, l'herbicide Flumioxazine 51WDG (herbicide du groupe 14) représente un nouveau mode d'action pour la lutte la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée. Par conséquent, le flumioxazine sera un outil indispensable en matière de gestion de la résistance.

5.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G

5.2.1 Efficacité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G contre les organismes nuisibles

Les données sur l'efficacité du flumioxazine appliqué seul, issues de 13 essais au champ répétés menés entre 2005 et 2006 à divers endroits en Colombie-Britannique, en Alberta, en Ontario et au Québec, ont été présentées. Les données sur l'efficacité ont été examinées pour diverses doses d'application afin de déterminer la plus faible dose efficace. L'herbicide a été appliqué au moyen d'agitateurs à main dans les plantes ornementales cultivées en pots.

5.2.1.1 Allégations d'efficacité acceptables pour l'herbicide Flumioxazine 0.25G

D'après les données sur l'efficacité présentées, la plus faible dose efficace pour l'herbicide Flumioxazine 0.25G a été établie à 210 g m.a./ha ou à 420 g m.a./ha, la dose variant selon les allégations relatives à l'efficacité du produit contre les mauvaises herbes. Les doses établies et les allégations relatives à l'efficacité du produit contre les mauvaises herbes sont résumées au tableau 5.2.1.1.1.

Tableau 5.2.1.1.1 Allégations relatives à l'efficacité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G contre les mauvaises herbes

Dose d'herbicide	Mauvaises herbes supprimées
210 g m.a./ha	**Suppression :** cardamine hérissée, impatiente du Cap
420 g m.a./ha	Les mauvaises herbes mentionnées ci-dessus plus - **suppression :** hépatique - **répression :** séneçon vulgaire, mouron blanc

5.2.1.2 Mélanges en cuve de l'herbicide Flumioxazine 0.25G

Aucun.

5.2.2 Phytotoxicité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G pour les végétaux hôtes

Les données issues de 14 essais ont été présentées à l'appui des allégations relatives à la tolérance des cultures hôtes. Pour chaque essai, les données sur la tolérance des cultures ont été présentées pour 3 à 10 espèces hôtes, pour un total de 78 combinaisons essais hôtes. Les essais ont été menés de 2005 à 2006 à plusieurs endroits en Colombie-Britannique, en Alberta et en Ontario.

5.2.3 Effets de l'herbicide Flumioxazine 0.25G sur les cultures subséquentes

Sans objet.

5.2.4 Économie de l'herbicide Flumioxazine 0.25G

L'herbicide Flumioxazine 0.25G permet la suppression ou la répression de mauvaises herbes d'importance économique associées aux plantes ornementales cultivées en pots. Les pots doivent être exempts de mauvaises herbes pour la commercialisation et le maintien de la santé des végétaux cultivés en pots.

5.2.5 Durabilité de l'herbicide Flumioxazine 0.25G

5.2.5.1 Recensement des produits de remplacement

Des exemples d'herbicides de prélevée à utiliser dans les plantes ornementales cultivées en pots sont présentés au tableau 5.2.5.1.1. Seulement un autre herbicide du groupe 14, Ronstar (oxadiazon), permet de supprimer les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures de plantes ornementales. Cependant, selon l'étiquette de l'herbicide Flumioxazine 0.25G, le produit ne supprime pas l'hépatique, la cardamine hérissée, l'impatiente du Cap et le mouron blanc, qui sont les principales espèces de mauvaises herbes à supprimer dans les plantes ornementales cultivées en pots. Ces espèces de mauvaises herbes figurent sur l'étiquette de l'herbicide Flumioxazine 0.25G.

Tableau 5.2.5.1.1 Herbicides de remplacement permettant de supprimer les mauvaises herbes en prélevée (appliqués sur les mauvaises herbes en prélevée) dans les cultures de plantes ornementales

Matière active	Produit	Numéro du groupe de mode d'action	Gamme des mauvaises herbes combattues
Chlorthal	Dacthal	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Dichlobénil*	Casoron	20	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Napropamide*	Devrinol	15	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Oxadiazon*	Ronstar	14	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Simazine*	Simazine, Simadex, Princep Nine-T	5	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles
Trifluraline*	Treflan, Rival, Bonanza	3	Graminées et mauvaises herbes à feuilles larges annuelles

* : particulièrement pour les plantes ornementales cultivées en pots

5.2.5.2 Compatibilité avec les pratiques actuelles de lutte antiparasitaire, y compris la lutte antiparasitaire intégrée

L'homologation de l'herbicide Flumioxazine 0.25G est compatible avec les pratiques actuelles de lutte antiparasitaire, y compris la lutte antiparasitaire intégrée, pour toutes les cultures proposées. En raison de son mode d'action, l'herbicide Flumioxazine 0.25G n'entraîne aucun impact négatif sur les insectes ou les microorganismes bénéfiques.

5.2.5.3 Renseignements sur l'acquisition, réelle ou potentielle, d'une résistance

L'herbicide Flumioxazine 0.25G représente un mode d'action relativement nouveau (groupe 14) pour ce qui est des herbicides utilisés dans les plantes ornementales cultivées en pots. Par conséquent, son utilisation en rotation avec des produits classiques comme Casoron (groupe 20) et Devrinol (groupe 15) devrait retarder le nombre de cas de résistance aux herbicides.

6.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) est une politique du gouvernement fédéral visant à offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. La PGST vise la quasi-élimination des substances de la voie 1 (celles qui répondent aux quatre critères précisés dans la politique, c'est-à-dire le caractère toxique ou équivalent à toxique, l'origine humaine, la persistance et la bioaccumulation).

Au cours du processus d'examen, le flumioxazine et ses produits de transformation ont été évalués conformément à la directive d'homologation DIR99-034 de l'ARLA et selon les critères qui définissent la voie 1 (voir le tableau 28). Voici les conclusions de l'ARLA :

- Le flumioxazine ne satisfait pas aux critères de la voie 1 et ne peut être par conséquent considéré comme une substance de la voie 1. Voir le tableau 28 à l'annexe I pour la comparaison des critères qui définissent la voie 1.

- Peu de renseignements sur le comportement et le devenir des produits de transformation du flumioxazine ont été présentés. Les études de laboratoire indiquent que plusieurs des principaux produits de transformation (482-HA, APF, THPA, HPA, SAT-482-HA, SAT-482-HA-2, DAPF) s'accumulent sous l'effet de l'hydrolyse et en milieu aquatique anaérobie. La valeur du log Koe est essentielle pour établir si les produits de transformation répondent aux critères relatifs à la bioaccumulation de la PGST. Si la valeur du Koe prévue est fournie pour les produits de transformation, il faudra présenter aussi une valeur du Koe prévue pour le composé d'origine afin que l'ARLA puisse comparer la valeur prévue à la valeur empirique.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Au cours du processus d'examen, les contaminants présents dans le produit de qualité technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans les préparations commerciales sont comparés à la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou*

[4] DIR99-03, Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques.

d'environnement maintenue dans la *Gazette du Canada*[5]. Cette liste est utilisée conformément à l'avis d'intention NOI2005-01[6] et est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, dont les documents DIR99-03 et DIR2006-02[7]; en outre, elle tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). Voici les conclusions de l'ARLA :

- Le flumioxazine de qualité technique et les produits de transformation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG et de l'herbicide Flumioxazine 0.25G ne contiennent ni produit de formulation ni contaminant qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement et figurant sur la liste publiée dans la *Gazette du Canada.*

7.0 Résumé

7.1 Santé et innocuité pour les humains

La base de données toxicologiques sur le flumioxazine présentées est adéquate pour définir la plupart des effets toxiques pouvant découler de l'exposition à ce produit. Dans les études sous-chroniques et chroniques réalisées sur des animaux de laboratoire, les organes cibles comprenaient le système sanguin et le foie. Les études n'ont révélé aucun signe d'oncogénicité. Chez les jeunes, la sensibilité au produit, tant d'un point de vue qualitatif que d'un point de vue quantitatif, a été observée sous forme de malformations fœtales à des doses non toxiques pour la mère. Le flumioxazine n'est pas considéré comme une substance neurotoxique. L'évaluation des risques confère une protection contre ces effets en faisant en sorte que les doses auxquelles les humains sont susceptibles d'être exposés sont bien inférieures à la dose la plus faible ayant provoqué ces effets chez les animaux soumis aux essais.

La nature des résidus présents dans les végétaux (soja, arachide, raisin et pomme) et les animaux (poule et chèvre) est adéquatement caractérisée. Aux fins de l'application de la loi, le résidu dans les produits d'origine végétale est défini comme étant le flumioxazine. L'utilisation du flumioxazine sur les cultures figurant sur les étiquettes et l'importation de denrées ayant été traitées au flumioxazine constituent un risque alimentaire chronique inacceptable (aliments et eau potable) pour aucun segment de la population, y compris les nourrissons, les enfants, les

---

5 *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2641–2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et dans l'arrêté modifiant cette liste dans la *Gazette du Canada*, partie II, volume 142, numéro 13, pages 1611-1613. *Partie 1 – Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, Partie 2 – Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement et Partie 3 – Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement.*

6 NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement en vertu de la nouvelle* Loi sur les produits antiparasitaires.

7 DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation de l'ARLA.*

adultes et les personnes âgées. Les données examinées sur les résidus dans les cultures étaient suffisantes pour fixer des LMR permettant de protéger la santé humaine. L'ARLA recommande de spécifier les limites maximales de résidus de flumioxazine suivantes :

LMR (ppm)	Aliments
0,02	Légumes-tubercules et légumes-cormes (sous-groupe de cultures 1C); sous-groupe des oignons (sous-groupe de cultures 3-07A); graines de soja; fruits à pépins (groupe de cultures 11); fruits à noyau (groupe de cultures 12); petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*, sauf les bleuets nains (sous-groupe de cultures 13-07B); petits fruits de plantes grimpantes, sauf le kiwi (sous-groupe de cultures 13-07F); asperge
0,07	Petits fruits de plantes basses (sous-groupe de cultures 13-07G)

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application manipulant l'herbicide Flumioxazine 51WDG ou l'herbicide flumioxazine 0.25G et les travailleurs retournant dans des cultures agricoles et des cultures de plantes ornementales traitées ou dans zones non cultivées à sol nu traitées ne devraient pas être exposés à des doses de flumioxazine inacceptables si les herbicides Flumioxazine 51WDG ou Flumioxazine 0.25G sont utilisés conformément aux mode d'emploi figurant sur l'étiquette. L'équipement de protection individuel (EPI) recommandé sur l'étiquette protège adéquatement les travailleurs.

Les risques pour la santé découlant d'une exposition occasionnelle sont jugés non préoccupants.

Les risques pour la santé des personnes qui retournent dans les champs traités pour cueillir des pommes, des poires, des bleuets ou des fraises sont jugés non préoccupants.

7.2 Risques pour l'environnement

L'utilisation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG pourrait présenter des risques pour les organismes terrestres et aquatiques, y compris les arthropodes bénéfiques, les plantes vasculaires terrestres non ciblées, les algues et les plantes vasculaires aquatiques. Des mises en garde figurant sur l'étiquette du produit permettent de définir et d'atténuer les risques associés à la dérive de pulvérisation pour les arthropodes bénéfiques. De plus, des zones tampons pour la pulvérisation en milieu terrestre, d'une largeur de cinq à trente mètres, et des zones tampons pour le milieu aquatique, d'une largeur de un à cinq mètres, sont nécessaires pour protéger les espèces végétales sensibles non ciblées contre la dérive de pulvérisation. Des mises en garde sur le ruissellement figurant sur l'étiquette peuvent réduire au minimum les risques associés au ruissellement.

L'utilisation de l'herbicide Flumioxazine 0.25G ne devrait pas présenter de risque pour les organismes terrestres lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. En milieu aquatique, le Flumioxazine 0.25G utilisé à la dose d'application proposée ne devrait pas présenter de risque pour les invertébrés aquatiques, les poissons et les amphibiens par suite d'une exposition aiguë ou chronique. L'herbicide Flumioxazine 0.25G peut présenter un risque pour les algues et les plantes vasculaires dans le cas d'une exposition aiguë lorsque les

eaux de ruissellement contenant du flumioxazine sont rejetées dans les plans d'eau. Des mises en garde sur le ruissellement figurant sur l'étiquette peuvent réduire au minimum les risques associés au ruissellement pour les végétaux aquatiques.

7.3 Valeur

Les données présentées pour l'homologation de l'herbicide Flumioxazine 51WDG sont suffisantes pour décrire l'efficacité du produit dans les zones non cultivées, les cultures en champ de conifères ornementaux, les cultures en champ d'arbres décidus ornementaux, les cultures de soja, d'oignons secs, d'arbres fruitiers à pépins (pommiers et poiriers), de raisins, de bleuets, d'arbres fruitiers à noyaux (pêchers, cerisiers, nectariniers, pruniers et abricotiers), d'asperges, de pommes de terre et de fraises. Une seule application en prélevée de l'herbicide Flumioxazine 51WDG permet de supprimer ou de réprimer le chénopode blanc, l'amarante à racine rouge, la petite herbe à poux, l'amarante hybride, la morelle noire de l'Est, la morelle à feuilles de coqueret, la sétaire verte et le pissenlit. À l'exception des fraises, les données sur la phytotoxicité et le rendement indiquent que la marge de sécurité pour les cultures hôtes figurant sur l'étiquette de l'herbicide Flumioxazine 51WDG est adéquate. Les risques de dommages aux cultures de fraises sont réduits par les mises en garde figurant sur l'étiquette du produit. À l'exception des plantes ornementales, l'herbicide Flumioxazine 51WDG (groupe 14) représente un nouveau mode d'action pour la lutte contre les mauvaises herbes en prélevée dans les cultures mentionnées sur l'étiquette.

7.3.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G

Les données présentées pour l'homologation de l'herbicide Flumioxazine 0.25G sont suffisantes pour décrire l'efficacité du produit dans les plantes ornementales ligneuses cultivées en pots. Une seule application en prélevée de l'herbicide Flumioxazine 0.25G permet de supprimer la cardamine hérissée et l'hépatique et de réprimer le séneçon vulgaire et le céraiste vulgaire. Les données présentées indiquent que la marge de sécurité pour les plantes ornementales ligneuses figurant sur l'étiquette de l'herbicide Flumioxazine 0.25G est adéquate. L'herbicide Flumioxazine 0.25G représente un mode d'action relativement nouveau (groupe 14) pour les herbicides utilisés dans les plantes ornementales ligneuses cultivées en pots.

7.4 Utilisations rejetées

7.4.1 Herbicide Flumioxazine 51WDG

L'ARLA n'appuie pas certaines des utilisations proposées par le demandeur parce que celui-ci n'en a pas montré la valeur de façon adéquate. Ces utilisations comprennent :

- 37 allégations d'efficacité contre les mauvaises herbes (voir l'annexe I, tableau 29);
- certaines espèces ornementales et la patate douce (voir l'annexe I, tableau 30).

7.4.2 Herbicide Flumioxazine 0.25G

L'ARLA n'appuie pas certaines des utilisations proposées par le demandeur parce que celui-ci n'en a pas montré la valeur de façon adéquate. Ces utilisations comprennent :

- 42 allégations d'efficacité contre les mauvaises herbes (voir l'annexe I, tableau 31);
- certaines espèces ornementales (voir l'annexe I, tableau 32).

8.0 Décision d'homologation

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et de ses règlements, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada (PMRA) a accordé une homologation conditionnelle pour la vente et l'utilisation du flumioxazine de qualité technique, du Flumioxazine 51WDG pour la suppression des mauvaises herbes dans plusieurs cultures et du Flumioxazine 0.25 G pour la suppression des mauvaises herbes dans les plantes ornementales cultivées en pots.

D'après une évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, le produit a de la valeur et ne présente aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Bien que les risques et la valeur se soient avérés acceptables lorsque toutes les mesures de réduction des risques étaient suivies, le demandeur doit fournir d'autres informations scientifiques comme condition d'homologation. Pour plus de détails, voir l'Avis aux termes de l'article 12 associé à ces homologations conditionnelles. Le demandeur doit présenter les renseignements suivants à l'ARLA d'ici le 30 septembre 2012.

Environnement

- La valeur du logKoe est requise pour les principaux produits de transformation détectés dans le milieu aquatique;

- Une méthode d'analyse est requise pour les principaux produits de transformation présents dans les écosystèmes aquatiques;

- L'une ou l'autre des études suivantes est requise : une étude de la biotransformation en milieu aquatique aérobie ou une étude de la biotransformation dans les systèmes aquatiques – eau/sédiment aérobie;

- Des études d'écotoxicologie sur des daphnies, la truite arc-en-ciel et des plantes vasculaires aquatiques menées sur des produits de transformation devant vraisemblablement s'accumuler dans le milieu aquatique sont requises conditionnellement, en attente des résultats de l'étude de la biotransformation en milieu aquatique aérobie;

- Une étude de pulvérisation est requise pour caractériser les risques associés à la dérive et à la pulvérisation pour les végétaux aquatiques.

Propriétés chimiques

- Des données analytiques provenant d'au moins cinq lots de matière active de qualité technique (MAQT) représentatives de la production à grande échelle.

- Spectres de masse ou chromatogrammes confirmant l'identité de la matière active et des impuretés.

- Données sur la stabilité à l'entreposage pour les préparations commerciales représentatives d'au moins un an d'entreposage dans des conditions ambiantes.

Valeur

Pour l'herbicide Flumioxazine 51WDG :

- Cinq essais d'efficacité doivent être menés dans des sols à texture grossière contenant moins de 5 % de matières organiques (MO) pour les sept mauvaises herbes suivantes : amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte et pissenlit.

- Cinq essais d'efficacité doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant moins de 5 % de MO pour les huit mauvaises herbes suivantes : chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte et pissenlit.

- Trois ou quatre essais d'efficacité doivent être menés dans les cultures de pommes de terres pour les quatre espèces de mauvaises herbes suivantes : chénopode blanc, amarante à racine rouge, morelle noire de l'Est et morelle à feuilles de coqueret.

- Trois ou quatre essais d'efficacité doivent être menés dans la terre noire pour les six espèces de mauvaises herbes suivantes : chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante hybride, morelle noire de l'Est et morelle à feuilles de coqueret.

- Trois essais sur la tolérance des cultures de soja doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant 3 % à 5 % de MO.

- Trois essais sur la tolérance des cultures d'asperges doivent être menés dans des sols à texture grossière contenant moins de 5 % de MO et trois autres essais doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant moins de 5 % de MO.

- Trois essais sur la tolérance des cultures d'abricotiers doivent être menés pour l'application généralisée sur des arbres en période de dormance et pour l'application dirigée sur des arbres en période de végétation.

- Trois ou quatre essais sur la tolérance des cultures de fraises doivent être menés pour l'application généralisée sur des plants en période de dormance et pour l'application à l'aide d'un pulvérisateur capoté ou équipé d'un écran au milieu des rangs avant la nouaison.

- Deux ou trois essais dans des cultures de soja en rotation doivent être menés dans des sols à texture moyenne contenant 3 % à 5 % de MO.

REMARQUE : L'ARLA publiera un document de consultation lorsqu'une décision sera proposée à l'égard des demandes visant à convertir les homologations conditionnelles en homologations complètes ou à renouveler des homologations conditionnelles, selon la première éventualité.

Liste des abréviations

AC	absorption cutanée
ADN	acide désoxyribonucléique
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
atm	atmosphère
CAS	Chemical Abstracts Service
CCM	chromatographie sur couche mince
CD_5	concentration dangereuse où 95 % des espèces sont protégées
CE_{25}	concentration efficace sur 25 % de la population
CE_{50}	concentration efficace sur 50 % de la population
CG	chromatographie en phase gazeuse
CIV	communication interventriculaire
CL_{50}	concentration létale à 50 %
CLHP	chromatographie liquide à haute performance
CMM	cote moyenne maximale
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CG–DTI	chromatographie en phase gazeuse avec détecteur thermoïonique
CPLHP – SM/SM	chromatographie liquide à haute performance couplée à deux spectrométries de masse en tandem
CSEO	concentration sans effet observé
CSL	comptage par scintillation liquide
DAAR	délai d'attente avant la récolte
DAb	dose absorbée
DAd	dose administrée
DARf	dose aiguë de référence
DEE	Direction de l'évaluation environnementale
DIF	détecteur à ionisation de flamme
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale à 50 %
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DS	délai de sécurité
DSEO	dose sans effet observé
DSENO	dose sans effet nocif observé
DTI	détecteur thermoïonique
EJE	exposition journalière estimée
EPI	équipement de protection individuel
FBA	facteur de bioaccumulation
FBC	facteur de bioconcentration
FG	facteur global
ha	hectare
Hg	mercure
IUPAC	Union internationale de chimie pure et appliquée
JADA	jours après la dernière application
JAP	jours après la plantation
JAT	jours après le traitement

K_{co}	coefficient de partage carbone organique–eau
K_d	coefficient d'adsorption
K_{oe}	coefficient de partage n-octanol–eau
LAD	*Loi sur les aliments et drogues*
LCPE	*Loi canadienne sur la protection de l'environnement*
LMR	limite maximale de résidus
LPA	*Loi sur les produits antiparasitaires*
LQ	limite de quantification
m.a.	matière active
MAQT	matière active de qualité technique
MdREC	médiane des résidus en essais contrôlés
ME	marge d'exposition
MO	teneur en matières organiques
MPEET	moyenne la plus élevée des essais sur le terrain
MREC	moyenne des résidus en essais contrôlés
NP	niveau préoccupant
PAB	produits alimentaires bruts
PC	préparation commerciale
p.c.	poids corporel
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
PNE	procédures normalisées d'exploitation
PpIX	protoporphyrine IX
PPO	protoporphyrinogène–oxydase
p.s.	poids sec
QR	quotient de risque
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
RRT	résidus radioactifs totaux
SM	spectrométrie de masse
s.o.	sans objet
STPJ	superficie traitée par jour
$t_{1/2}$	demi-vie
TD_{50}	temps requis pour obtenir une dissipation à 50 % (la dose requise pour observer une diminution de 50 % de la population analysée)
TIA	taux d'ingestion des aliments
UE	Union européenne
UV	ultraviolet
v/v	dilution volume par volume

Annexe I Tableaux et figures

Tableau 1 Analyse des résidus

Matrice	Méthode	Analyte	Type de méthode	LQ	Référence
Végétaux	RM-30A Méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi	Flumioxazine	CG-DTI (chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur thermoionique)	0,02 ppm	1442705 1442724
	RM-30A-1	Flumioxazine	CG-DTI	0,02 ppm	1288589 1288648
	RM-30A-3	Flumioxazine	CG-DTI CG-SM (chromatographie en phase gazeuse couplée à un discriminateur de masse)	0,02 ppm	1442682
	RM-30B	Flumioxazine	CG-DTI	0,02 ppm	1442705 1442724
	RM-30C	Flumioxazine	CG-DTI	0,02 ppm	1442705 1442724
	RM-30M	1-OH-HPA et ses conjugués	CG-SM	0,02 ppm	1442724
	RM-30P	1-OH-HPA et ses conjugués	CG-SM	0,02 ppm	1442724
Animaux	RM-30MK	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine	CLHP-SM/SM	0,02 ppm	1442755
	RM-30T	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine	CLHP-SM/SM	0,02 ppm	1442755
Sol	RM-30S-1 RM-30S-2	Flumioxazine Métabolites	CG-SM	0,02 ppm	1437732 143773
Sédiments		Mêmes méthodes que pour le sol			
Eau	ER-MT-9211	Flumioxazine	CG-DIF (chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à ionisation de flamme)	0,5 ppb	1437735

Tableau 2 Toxicité aiguë du flumioxazine et des préparations commerciales associées, les herbicides Flumioxazine 0.25G et Flumioxazine 51WDG

Type d'étude	Espèce	Résultats	Commentaire
Toxicité aiguë du flumioxazine de qualité technique			
Par voie orale	Rat	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c.	TOXICITÉ FAIBLE
Par voie cutanée	Rat	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.	TOXICITÉ FAIBLE
Par inhalation	Rat	CL_{50} > 3,93 mg/L	TOXICITÉ FAIBLE
Irritation cutanée	Lapin	CMM[a] = 0	Non irritant
Irritation oculaire	Lapin	CMM = 0,4	Irritation minime
Sensibilisation cutanée (maximisation)	Cobaye	Négatif	
Toxicité aiguë des préparations commerciales : les herbicides Broadstar, Valtera, Chateau WDG, Sureguard, Payload, Flumioxazine 0.25G et Flumioxazine 51WDG			
Par voie orale	Rat	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c.	TOXICITÉ FAIBLE
Par voie cutanée	Rat	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.	TOXICITÉ FAIBLE
Par inhalation	Rat	CL_{50} > 0,969 mg/L	LÉGÈRE TOXICITÉ
Irritation cutanée	Lapin	CMM = 0,3	Irritation minime
Irritation oculaire	Lapin	CMM = 1,2	Irritation minime
Sensibilisation cutanée (maximisation)	Cobaye	Négatif	

[a] CMM = cote moyenne maximale à 24, 28 et 72 h.

Tableau 3 Profil de toxicité du flumioxazine de qualité technique

Type d'étude	Espèce	Résultats[a] (mg/kg/j)
Par le régime alimentaire, 3 mois	Rat	DSENO : 69,7 DMENO : 229,6; baisse du gain en p.c., hématotoxicité, augmentation du poids de la rate
Par le régime alimentaire, 3 mois	Rat	DSENO : 19,3 DMENO : 65,0; hématotoxicité, surtout chez les femelles
Par voie orale (capsules), 3 mois	Chien	DSENO : 100 DMENO : 1 000; augmentation du poids du foie, augmentation des pathologies hépatiques macroscopiques et microscopiques, selles trop liquides
Par voie cutanée, 4 semaines	Rat	DSENO : 1 000 DMENO : non déterminée
Par voie orale (capsules), 1 an	Chien	DSENO : 100 DMENO : 1 000; augmentation du poids du foie, augmentation des pathologies hépatiques macroscopiques et microscopiques, selles trop liquides
Cancérogénicité (voie alimentaire; 2 ans)	Rat	DSENO : 1,8 DMENO : 18,0; hématotoxicité, néphropathie chronique (M)
Cancérogénicité (voie alimentaire; 18 mois)	Souris	DSENO : 754,1 DMENO : non déterminée
Reproduction, pendant deux générations	Rat	**DSENO pour les effets systémiques chez les parents :** 12,7. **DMENO pour les effets systémiques chez les parents :** 18,9; perte de p.c., diminution du gain de p.c. et de la consommation alimentaire (CA), présence d'une substance rouge dans le vagin (F_0), augmentation de la mortalité (F_1[F]), pâleur, foies jaunes (F_1[F]), stase biliaire (F1[F]) et nécrose centro-lobulaire (F_1[F]), diminution du poids absolu (mais pas du poids relatif) des testicules, de l'épididyme, de la prostate et du cerveau (F_1[M]) **DSENO pour les effets systémiques chez les petits :** 6,3 **DMENO pour les effets systémiques chez les petits :** 12,7; perte de p.c. chez les petits (F_1), diminution de la viabilité des petits au jour quatre (F_1, F_2) **DSENO sur le plan de la reproduction :** 6,3 **DMENO sur le plan de la reproduction :** 12,7; diminution du nombre de petits vivants par portée (F_2)
Toxicité sur le plan du développement, par voie cutanée	Rat	**DSENO chez la mère :** 300 **DMENO chez la mère :** Non déterminée **DSENO sur le plan du développement :** 30 **DMENO sur le plan du développement :** 100; augmentation du nombre de fœtus et de portées présentant des anomalies cardiovasculaires
Toxicité sur le plan du développement	Rat	**DSENO chez la mère :** 30 **DMENO chez la mère :** Non déterminée **DSENO sur le plan du développement :** 3 **DMENO sur le plan du développement :** 10; augmentation du nombre de foetus et de portées présentant des anomalies cardiovasculaires et, plus précisément, une communication interventriculaire
Toxicité sur le plan du développement	Lapin	**DSENO chez la mère :** 1 000 **DMENO chez la mère :** 3 000; baisse du gain en p.c. et de la CA **DSENO sur le plan du développement :** 3 000 **DMENO sur le plan du développement :** non déterminée
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat	400; mort embryonnaire, perte de p.c. et communications interventriculaires, toutes ont culminé lorsque les mères ont reçu une dose unique par voie orale au jour 12.
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat	400; les embryons présentaient une hypertrophie du cœur, de l'œdème et une grave anémie aux jours 14 à 16 de la gestation; la présence d'un trou interventriculaire a toujours été plus fréquente dans le groupe de traitement que dans le groupe témoin.
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat et lapin	1 000; le protoporphyrinogène IX fœtal atteint sa concentration maximale 12 heures après l'administration de la dose; les lapins sont moins susceptibles d'accumuler de la protoporphyrine IX (PpIX); le foie des mères produit moins de PpIX que les embryons, chez les deux espèces.

Type d'étude	Espèce	Résultats[a] (mg/kg/j)
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat et lapin	400 et 1 000, respectivement; l'administration de la dose au jour 11 a entraîné la plus grande augmentation des concentrations embryonnaires de PpIX; les lapins sont moins susceptibles d'accumuler de la PpIX; le foie des mères produit moins de PpIX que les embryons, chez les deux espèces.
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat	1 000; le flumioxazine ainsi que le S-23121 et le S-23031, deux composés apparentés réputés pour provoquer des effets sur le développement, ont une forte corrélation avec ceux qui ont fait augmenter la concentration embryonnaire de PpIX.
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat et lapin	1 000; il n'y a eu aucun effet sur les embryons de lapin, mais les embryons de rat ont présenté une histopathologie, une hématotoxicité et des changements dans le tissu cardiaque, sans signe toutefois de mort cellulaire.
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat et lapin	L'excrétion du flumioxazine radioactif a été plus rapide chez le rat que chez le lapin; les concentrations embryonnaires ont atteint un sommet à 4 heures chez les deux espèces, mais la concentration maximale a été 4 fois plus élevée chez le rat que chez le lapin; quelques métabolites peu communs ont été trouvés chez le rat.
Étude mécaniste de toxicité pour le développement	Rat et souris	Les concentrations embryonnaires ont été maximales à 1 heure, chez les deux espèces, mais l'excrétion du flumioxazine radioactive a été plus rapide chez la souris que chez le rat; quelques métabolites peu communs ont été trouvés chez la souris.
Mutation génétique inverse	*Salmonella typhimurium* et *E. coli*	Négatif
Aberrations chromosomiques in vitro – cellules de mammifère	Cellules d'ovaire de hamster chinois	Positif, aux concentrations entraînant une précipitation avec S9. Les ruptures et les échanges de chromatides sont les principales aberrations chromosomiques.
Aberration chromosomique *in vivo* chez les mammifères	Rat	Négatif
Synthèse non programmée de l'ADN in vitro	Hépatocytes primaires de rat	Négatif
Étude mécaniste d'hématotoxicité	Rat	3 000 ou 10 000 ppm; anémie régénérative sidéroblastique.
Étude mécaniste d'hématotoxicité	Rat et souris	335,8 et 1 198,8, respectivement; hématotoxicité à une et à deux semaines chez le rat, mais pas chez la souris.
Étude mécaniste d'hématotoxicité	Chien	1 000; pas d'hématotoxicité constatée chez le chien après deux semaines
Étude mécaniste d'hématotoxicité	Rat, souris, chien	L'inhibition relative *in vitro* de l'activité de la protoporphyrinogène-oxydase par le flumioxazine dans le foie s'illustre comme suit : rat > souris >> chien
Étude mécaniste d'hématotoxicité	Rat, lapin, être humain	L'inhibition relative *in vitro* de l'activité de la protoporphyrinogène-oxydase par le flumioxazine dans le foie s'illustre comme suit : rat > human > lapin
Étude mécaniste d'hématotoxicité	Rat et lapin	L'inhibition relative *in vitro* de l'activité de la protoporphyrinogène-oxydase dans le foie et les fœtus s'illustre comme suit : S-53482 > S-23121 >> S-23031; l'inhibition de l'activité de la protoporphyrinogène-oxydase a été bien plus importante dans le foie et les embryons de rat.

<table>
<tr><th>Type d'étude</th><th>Espèce</th><th>Résultats[a] (mg/kg/j)</th></tr>
<tr><td>Métabolisme</td><td>Rat</td><td>
Absorption et excrétion
Le flumioxazine est absorbé et excrété rapidement, surtout au cours des 48 premières heures. L'absorption atteint manifestement un certain plafond, car la radioactivité récupérée dans la fraction urinaire après l'administration de la dose élevée n'est que la moitié de celle récupérée après l'administration de la dose faible. L'administration répétée a peu d'effet sur l'absorption et l'excrétion par comparaison avec l'administration unique de la dose faible. L'étude réalisée avec canulation du canal cholédoque indique que, à faible dose, environ 90 % de la dose est absorbée et près de la moitié de ce pourcentage retourne au tube digestif, dans la bile.

Vitesse et étendue de l'absorption et de l'excrétion, sans canulation du canal cholédoque :
<table>
<tr><th></th><th colspan="6">Dose (%)</th></tr>
<tr><th></th><th colspan="2">Faible</th><th colspan="2">Élevée</th><th colspan="2">Répétée</th></tr>
<tr><th></th><th>M</th><th>F</th><th>M</th><th>F</th><th>M</th><th>F</th></tr>
<tr><td>Urine 48 h</td><td>30,3</td><td>42,3</td><td>12,8</td><td>22,9</td><td>28,1</td><td>38,8</td></tr>
<tr><td>Selles 48 h</td><td>70,4</td><td>55,2</td><td>84,7</td><td>76,8</td><td>68,4</td><td>58,4</td></tr>
<tr><td>Total 48 h</td><td>100,7</td><td>97,5</td><td>97,4</td><td>99,7</td><td>96,5</td><td>97,3</td></tr>
</table>
Vitesse et étendue de l'absorption et de l'excrétion, avec canulation du canal cholédoque :
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Faible dose (%)</th></tr>
<tr><th></th><th>M</th><th>F</th></tr>
<tr><td>Urine 72 h</td><td>42,5</td><td>41,2</td></tr>
<tr><td>Bile 72 h</td><td>42,6</td><td>39,2</td></tr>
<tr><td>Selles 72 h</td><td>6,1</td><td>8,7</td></tr>
<tr><td>Tube digestif 72 h</td><td>0,8</td><td>1,7</td></tr>
<tr><td>Total 72 h</td><td>92,0</td><td>90,8</td></tr>
</table>
Le T_{max} a été de 4 heures avec la dose faible, et de 16 et 8 heures avec la dose élevée pour les mâles et les femelles, respectivement. La demi-vie dans le sang total a été de 12 heures avec la dose faible, mais de 28 et 46 heures avec la dose élevée pour les mâles et les femelles, respectivement. La C_{max} n'a été que 20 fois plus importante avec la dose élevée qu'avec la dose faible, bien que la dose élevée ait été 100 fois plus grande.

Distribution
Les principales sources de radioactivité, sept jours après l'administration de la dose, ont été le sang et les cellules sanguines, puis le foie, les reins et le cœur, avec l'administration d'une dose faible et l'administration répétée, et la thyroïde, le foie, les reins, les poumons, la rate et le cœur avec l'administration d'une dose élevée. La moelle osseuse n'a pas fait l'objet d'analyse.

Métabolisme
Au total, 35 métabolites ont été répertoriés, dont sept qui constituent 37,5 et 46,1 % de la radioactivité totale, pour la dose faible, chez les mâles et les femelles, respectivement, et 70,7 et 71,5 %, pour la dose élevée, chez les mâles et les femelles, respectivement. Dans l'administration de la dose faible et l'administration répétée, le composé d'origine, non transformé, comptait pour environ 0,3 % chez les mâles et jusqu'à 5,2 % chez les femelles (mais pour environ 2,2 % seulement, si l'on exclut une valeur aberrante possible). Le composé d'origine a été récupéré à 51,0 % et à 46,6 %, pour la dose élevée, chez les mâles et les femelles, respectivement. Le composé d'origine représentait invariablement moins de 0,5 % de la radioactivité dans l'urine.
</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

[a] Effets observés tant chez les mâles que chez les femelles, sauf indication contraire.

Tableau 4 Critères d'effets toxicologiques pour l'évaluation des risques du flumioxazine pour la santé

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Étude	Critère d'effet	FG/ ME
Exposition aiguë, par le régime alimentaire, chez les femmes de 13 ans et plus	DSENO = 3	Étude de la toxicité pour le développement chez le rat	Incidence accrue de malformations et de mortalités chez fœtus, aux doses non toxiques pour les mères	1 000
	DARf (femmes de 13 ans et plus) = 0,003 mg/kg p.c./jour			
Exposition chronique, par le régime alimentaire, chez les femmes de 13 ans et plus	DSENO = 3	Étude de la toxicité pour le développement chez le rat	Incidence accrue de malformations et de mortalités chez fœtus, aux doses non toxiques pour les mères	1 000
	DJA (femmes de 13 ans et plus) = 0,003 mg/kg p.c./j			
Exposition chronique, par le régime alimentaire, dans la population générale	DSENO = 1,8	Étude de la toxicité chronique et du pouvoir oncogène chez le rat	Hématotoxicité et néphropathie chronique	100
	DJA (population générale) = 0,02 mg/kg p.c./jour			
Exposition aiguë, par voie orale	DSENO = 3	Étude de la toxicité pour le développement chez le rat	Incidence accrue de malformations et de mortalités chez fœtus, aux doses non toxiques pour les mères	1 000
Exposition par voie cutanée, toutes les durées	DSENO = 30	Étude de la toxicité pour le développement chez le rat	Incidence accrue de malformations fœtales, aux doses non toxiques pour les mères	1 000
Exposition par inhalation, de courte et moyenne durée	DSENO = 3	Étude de la toxicité pour le développement chez le rat	Incidence accrue de malformations et de mortalités chez fœtus, aux doses non toxiques pour les mères	1 000

Tableau 5 Sommaire intégré de la chimie des résidus dans les aliments

NATURE DES RÉSIDUS DANS LE SOJA			N° DE L'ARLA : 1437715	
Position du marqueur radioactif	**[phényl-^{14}C]**		**[THP-^{14}C]**	
Site d'essai	Serre			
Traitement	Application uniforme à la surface du sol, trois jours après la plantation			
Dose	99 ou 198 g m.a./ha		99 ou 198 g m.a./ha	
Préparation commerciale	Composé radiomarqué dissous dans l'acétone			
Délai d'attente avant la récolte	Les plantes immatures ont été récoltées entières 53 jours après le traitement (JAT) pour le fourrage et le foin fourrager verts; les plantes à maturité (graines, gousses et paille) ont été récoltées à 138 JAT.			
Les résidus radioactifs totaux (RRT) ont été mesurés dans chaque matrice, après combustion, au moyen d'un comptage par scintillation liquide (CSL). Dans les cultures marquées au [phényl-^{14}C], les RRT se sont élevés à 0,055 ppm et à 0,108 ppm dans le fourrage vert, à 0,155 ppm et à 0,348 ppm, dans le foin fourrager vert, à 0,033 ppm et à 0,055 ppm, dans les graines de soja, à 0,060 ppm et à 0,118 ppm, dans les gousses, et à 0,152 ppm et à 0,176 ppm, dans la paille des plants à maturité, aux doses d'application faible (99 g m.a./ha) et élevée (198 g m.a./ha), respectivement. Dans les cultures marquées au [THP-^{14}C], les RRT ont atteint 0,069 ppm et 0,196 ppm dans le fourrage vert, 0,257 ppm et 0,617 ppm, dans le foin fourrager vert, 0,245 ppm et 0,177 ppm dans les graines, 0,326 ppm et 0,551 ppm dans les gousses, et 0,207 ppm et 0,254 ppm dans la paille à maturité, aux doses d'application faible et élevée, respectivement. La plupart des résidus (de 35,9 % à 70,8 % des RRT) dans le fourrage, la paille et les graines ont été extraits avec de l'acétone et de l'eau (4:1, v/v). On a caractérisé les extraits par chromatographie liquide à haute performance (CLHP) et/ou par chromatographie sur couche mince (CCM) et on a identifié les métabolites en comparant les temps de rétention avec ceux d'étalons connus. Seulement une petite quantité de flumioxazine a été détectée (< 9,1 % RRT, < 0,030 ppm), indiquant que le produit est métabolisé de façon importante dans les matrices du soja. Le seul métabolite principal identifié dans les matrices marquées au [THP-^{14}C] est le 1-OH-HPA. La principale voie de métabolisation du flumioxazine dans le soja semble passer par le clivage de la liaison imide de la molécule d'origine, suivi par une hydrolyse et une hydroxylation, pour former le métabolite 1-OH-HPA. Une proportion significative de ce métabolite semble liée aux constituants naturels des végétaux.				
Métabolites identifiés	**Principaux métabolites (> 10 % des RRT)**		**Métabolites secondaires (< 10 % des RRT)**	
Matrice	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Fourrage vert de soja	Aucun	1-OH-HPA	Flumioxazine APF 482-HA	Flumioxazine THPA
Foin fourrager vert de soja	Aucun	1-OH-HPA	Flumioxazine APF 482-HA	Flumioxazine THPA
Graines de soja	Aucun	1-OH-HPA	Aucun	Flumioxazine THPA

NATURE DES RÉSIDUS DANS LES ARACHIDES		N° DE L'ARLA : 1437724
Position du marqueur radioactif	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Site d'essai	Serre	
Traitement	Incorporation dans le sol et application en couche de 1 cm sur chaque parcelle, trois jours après la plantation	
Dose	111 ou 334 g m.a./ha	111 ou 334 g m.a./ha
Préparation commerciale	Composé radiomarqué dissous dans l'acétonitrile	
Délai d'attente avant la récolte	Les arachides (graines et écales), les tiges et les feuilles des plantes à maturité ont été récoltées 194 jours après le traitement, à la dose d'application faible, et 245 jours après la plantation, à la dose d'application élevée.	

Les RRT ont été mesurés par CSL après combustion, et se sont élevés à 0,009 - 0,021 ppm, dans les tiges et les feuilles, à 0,019 - 0,020 ppm, dans les écales, à 0,013 - 0,036 ppm dans le tégument des graines, et à 0,012 - 0,031 ppm, dans les graines des cultures traitées à la dose d'application faible (111 g m.a./ha). Dans les cultures traitées à la dose élevée (334 g m.a./ha), les RRT ont atteint 0,023 - 0,027 ppm dans les tiges et les feuilles, 0,097 - 0,166 ppm dans les écales, 0,045 - 0,085 ppm dans le tégument des graines et 0,044 - 0,093 ppm dans les graines.

Les résidus ont été extraits avec de l'acétone et de l'eau (4:1, v/v). Une proportion significative de résidus est demeurée liée (50,5 - 83,1 % des RRT). Pour libérer les résidus liés, on a traité les échantillons issus des cultures ayant reçu une seule application avec de la cellulase, 2 N de HCl et 2 N de NaOH, dans l'ordre. On a caractérisé les extraits par CLHP et/ou CCM, et on a identifié les métabolites en comparant les temps de rétention avec ceux d'étalons connus. Seulement une petite quantité de flumioxazine a été détectée (< 0,7 % RRT, < 0,001 ppm), indiquant que le produit est métabolisé de façon importante dans les matrices de l'arachide. Dans toutes les matrices, le profil chromatographique révèle quatre zones diffuses de radioactivité (désignées par Régions A-D), ce qui représente probablement plusieurs métabolites secondaires.

On pense que la métabolisation du flumioxazine dans les arachides commence par l'ouverture du cycle et se poursuit avec l'hydrolyse et l'hydroxylation des métabolites.

Métabolites identifiés	**Principaux métabolites (> 10 % des RRT)**		**Métabolites secondaires (< 10 % des RRT)**	
Position du marqueur radioactif	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Écales	Aucun	Aucun	Flumioxazine	Flumioxazine 1-OH-HPA THPA
Tiges rampantes	Aucun	Aucun	Flumioxazine	Aucun
Graines	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun

NATURE DES RÉSIDUS DANS LES RAISINS		N° DE L'ARLA : 1437713
Position du marqueur radioactif	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Site d'essai	Plants de vigne cultivés en serre	
Traitement	Une seule application, par pulvérisation dirigée vers le sol, dans le diamètre prescrit de 25 cm autour des plants.	
Dose	600 g m.a./ha	
Préparation commerciale	Composé radiomarqué dissous dans l'acétonitrile	
Délai d'attente avant la récolte	Les raisins matures et les parties épigées des plants ont été récoltés 91 jours après le traitement (JAT)	

Les RRT ont été mesurés dans chaque matrice, après combustion, par CSL. Dans les végétaux traités avec [phényl-^{14}C], les RRT se sont élevés à 0,0020 - 0,0021 ppm dans les raisins (fruit) et à 0,012 - 0,015 ppm dans les parties épigées de la vigne. Dans les végétaux traités avec [THP-^{14}C], les RRT ont atteint 0,0046 - 0,0062 ppm dans les raisins et 0,039 - 0,041 ppm dans les parties épigées.

La plupart des résidus (78 % à 89 %) ont été extraits avec l'acétone et avec l'acétone/eau (1:1, v/v), et se sont révélés solubles dans l'eau. Les résidus extraits dans les raisins (fruits) étaient présents à moins de 0,01 ppm et n'ont pas été caractérisés davantage. Les résidus extraits dans les parties épigées ont été caractérisés par CLHP. Les chromatogrammes ont révélé plusieurs pics, indiquant que le flumioxazine est métabolisé de façon importante dans les matrices de la vigne. Les métabolites n'ont pas été identifiés dans le cadre de cette étude.

Étant donné les faibles quantités de RRT et le peu de caractérisation des résidus dans les raisins, le profil métabolique du flumioxazine n'a pu être déterminé dans cette matrice.

NATURE DES RÉSIDUS DANS LES POMMES		**N° DE L'ARLA : 1437720**
Position du marqueur radioactif	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Site d'essai	Pommiers cultivés en plein champ dans un verger bien établi	
Traitement	Deux applications, par pulvérisation dirigée vers le sol, à intervalle de 60 jours; application uniforme sur sol nu et sur la partie inférieure (30 cm) du tronc	
Dose	945 g m.a./ha	934 g m.a./ha
Préparation commerciale	Chateau^{MC} WDG (granulés hydrodispersibles)	
Délai d'attente avant la récolte	Les pommes immatures ont été récoltées 46 jours après la première application; les pommes matures et le feuillage ont été cueillis 60 jours après la dernière application.	

Les RRT ont été mesurés dans chaque matrice, après combustion, par CSL. Ils se sont élevés à 0,002 ppm, dans les pommes immatures, ainsi qu'à 0,001 ppm, dans les fruits traités au [phényl-^{14}C], et à 0,003 ppm, dans ceux traités au [THP-^{14}C], dans les pommes matures. Étant donné que les RRT de tous les échantillons dépassaient à peine le bruit de fond et qu'ils se trouvaient en quantités inférieures à la valeur-seuil (0,01 ppm) permettant de poursuivre les analyses, on n'a pas procédé à la caractérisation ou à l'identification des métabolites dans les pommes.

SURVOL DES ÉTUDES SUR LA MÉTABOLISATION DANS LES VÉGÉTAUX

Dans toutes les études, le flumioxazine a été marqué sur le noyau phényle ou sur le groupement tétrahydrophthalimide (THP). et a été appliqué directement au sol. On a constaté une assimilation ou une translocation minime dans les matrices comestibles dans toutes les cultures. La principale voie de métabolisation du flumioxazine dans les végétaux semble passer par le clivage de la liaison imide pour produire le 482-HA, qui est ensuite hydrolysé en APF et en THPA. L'hydratation de la liaison double du noyau THP en THPA donne le 1-OH-HPA, le principal métabolite retrouvé dans les matrices du soja. Une proportion importante des métabolites pourrait être liée aux constituants naturels des végétaux. La présence de nombreux pics secondaires dans le soja et de régions diffuses de radioactivité dans les arachides indique que le flumioxazine est métabolisé de façon importante dans les matrices végétales lorsqu'il est appliqué au sol. Consulter la figure 1.
D'après les études sur la métabolisation réalisées sur des végétaux, la définition du résidu de flumioxazine correspond au composé d'origine, le flumioxazine, aux fins de l'application de la loi et de l'évaluation des risques.

ACCUMULATION DANS LES CULTURES DE ROTATION DE CARROTES, DE LAITUE ET DE BLÉ EN MILIEU ISOLÉ				N^{os} DE L'ARLA : 1442745, 1442746	
Position du marqueur radioactif		**[phényl-^{14}C]**		**[THP-^{14}C]**	
Site d'essai		Parcelles extérieures; les cultures plantées ont été cultivées en abris grillagés			
Formulation utilisée pour l'essai		Composé radiomarqué dissous dans l'acétone			
Dose et calendrier d'application		Le flumioxazine a été appliqué sur des parcelles de sol limoneux-sableux à l'extérieur, à la dose de 112 ou de 224 g m.a./ha. Des carottes, de la laitue et du blé ont été plantés sur toutes les parcelles 30 jours après le traitement et sur les parcelles traitées à la dose élevée (224 g m.a./ha), à 120, à 180 et à 365 jours après le traitement.			
Métabolites identifiés		**Principaux métabolites (> 10 % des RRT)**		**Métabolites secondaires (< 10 % des RRT)**	
Matrice*	**Délai avant la plantation (jours)**	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Paille de blé	30	Flumioxazine	Aucun	APF 482-HA IMOXA	Flumioxazine 482-HA IMOXA 482-CA
	120	Flumioxazine	Flumioxazine	APF 482-HA IMOXA 482-CA	482-HA 482-CA
	180	Aucun	Flumioxazine	Flumioxazine APF	Aucun
	365	n. d.**	Flumioxazine	n. d.**	Aucun
Balle de blé	30	Aucun	Aucun	Flumioxazine APF	Flumioxazine 482-HA
	120	n. d.**	Aucun	n. d.**	Flumioxazine 482-HA IMOXA 482-CA
	180	n. d.**	Aucun	n. d.**	Flumioxazine 482-HA IMOXA
	365	n. d.**	Aucun	n. d.**	Flumioxazine
Feuillage de carotte	30	n. d.**	Flumioxazine	n. d.**	482-HA IMOXA 482-CA
Feuillage de carotte	120	Aucun	Flumioxazine	Aucun	482-HA IMOXA 482-CA
Racines de carotte	30	n. d.**	Flumioxazine	n. d.**	482-HA IMOXA
* L'extraction aux fins d'analyse n'a été réalisée qu'avec les matrices végétales dont les RRT > 0,01 ppm. On n'a pas procédé à d'autres analyses ou caractérisations avec les échantillons dont les RRT < 0,01 ppm (c.-à-d. la laitue et le grain de blé). **n. d.: non déterminé; étant donné les faibles quantités de RRT dans cette matrice, on n'a procédé aucune caractérisation et/ou identification.					
Les résidus de flumioxazine sont restés relativement stables dans le sol pendant longtemps, et se sont finalement dégradés, pour donner des dérivés secondaires, généralement présents en concentrations < 0,01 ppm. Les petites quantités de RRT dans les cultures en rotation indiquent que le flumioxazine et ses produits de dégradation métaboliques ne sont pas assimilés rapidement par les cultures en rotation. Le seul métabolite principal décelé dans les matrices des cultures en rotation a été le composé d'origine, le flumioxazine.					

NATURE DES RÉSIDUS CHEZ LA POULE PONDEUSE	N[os] DE L'ARLA : 1437705, 1437707

On a administré à deux groupes de dix poules pondeuses une dose quotidienne unique de 9,0 à 9,9 ppm de flumioxazine-[phényl-^{14}C] ou de flumioxazine-[THP-^{14}C] par voie orale, avec la nourriture, pendant 14 jours consécutifs. Les poules ont été sacrifiées 4,5 h après l'administration de la dernière dose.

La majeure partie de la dose administrée (DA) a été excrétée (soit 78,3 à 92,6 % de la DA, récupérée notamment dans les eaux de rinçage de la cage), et 1,5 à 5,8 % de plus a été retrouvé dans le tube digestif et le gésier. Les œufs et les tissus comestibles en renfermaient de 0,59 à 0,90 %. Les concentrations de radioactivité les plus élevées ont été détectées dans le foie (0,237 - 1,137 ppm) et les reins (0,272 - 0,887 ppm). Dans le blanc d'œuf, la concentration des RRT a été maximale entre le jour 4 et le jour 7 (0,041 - 0,18 ppm), et dans le jaune d'œuf, aux jours 11 et 12 (0,437 - 0,640 ppm).

Les résidus dans les tissus et les œufs ont été extraits avec des solvants organiques, et les extraits ont été caractérisés par CLHP et CCM. On a identifié les métabolites par co-chromatographie à l'aide des étalons disponibles et/ou par spectrométrie de masse (SM).

Chez la volaille, la métabolisation du flumioxazine semble commencer par l'hydroxylation du composé d'origine, suivie par l'ajout d'un groupement sulfonyle et le clivage de la liaison imide dans la molécule d'origine.

Matrice	% de la dose administrée	
	[phényl-^{14}C]	[THP-^{14}C]
Déjections	93,1	78,3
Muscles	0,03 - 0,04	0,05 - 0,06
Tissus adipeux	0,02	0,01
Foie	0,08	0,27
Œuf	0,36	0,42

Métabolites identifiés	Principaux métabolites (> 10 % des RRT)		Métabolites secondaires (≤ 10 % des RRT)	
Position du marqueur radioactif	[phényl-^{14}C]	[THP-^{14}C]	[phényl-^{14}C]	[THP-^{14}C]
Foie	Aucun	4-OH-flumioxazine THPA	Flumioxazine APF 482-HA 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-THPA 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA OH-flumioxazine
Reins	Aucun	THPA 4-OH-THPA	Flumioxazine APF 482-HA 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA OH-flumioxazine
Muscles des cuisses	Aucun	Flumioxazine 4-OH-flumioxazine THPA 4-OH-THPA	Flumioxazine APF 482-HA 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA	3-OH-flumioxazine OH-flumioxazine
Muscles de la poitrine	Flumioxazine APF	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine THPA	482-HA 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA	3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 4-OH-THPA OH-flumioxazine

Tissus adipeux	Flumioxazine	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine	3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA	THPA 4-OH-THPA OH-flumioxazine
Peau avec gras	Flumioxazine	Flumioxazine 4-OH-flumioxazine THPA	APF 482-HA 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA	3-OH-flumioxazine 4-OH-THPA OH-flumioxazine
Blanc d'œuf	APF 482-HA	THPA TPA 3-OH-THPA 4-OH-THPA	Aucun	Flumioxazine OH-flumioxazine
Jaune d'œuf	Aucun	THPA 4-OH-flumioxazine-SA	Flumioxazine APF 482-HA 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 4-OH-THPA 3-OH-flumioxazine-SA OH-flumioxazine

NATURE DES RÉSIDUS CHEZ LA CHÈVRE EN LACTATION **N[os] DE L'ARLA : 1437709, 1437711**

On a administré à deux groupes de deux chèvres en lactation une dose quotidienne unique de 11,8 ppm (en moyenne) de flumioxazine-[phényl-^{14}C] ou de 7,2 ppm (en moyenne) de flumioxazine-[THP-^{14}C] par voie orale, avec la nourriture, pendant 5 jours consécutifs. Les chèvres ont été sacrifiées au cours des 6 heures suivant l'administration de la dernière dose.

La majeure partie de la DA a été excrétée (soit 65 à 78,8 % de la DA, notamment dans les eaux de rinçage de la cage), et de 15 à 19 % de la DA a été récupérée dans le tube digestif. Le lait et les tissus comestibles renfermaient 0,42 à 0,78 % de la DA. Les concentrations de radioactivité les plus élevées ont été détectées dans le foie (0,165 - 0,330 ppm) et les reins (0,110 - 0,238 ppm). Dans le lait, les RRT ont atteint un plateau en 1-2 jours après l'administration de la première dose, les concentrations ayant été maximales à 0,032 - 0,055 ppm.

Les résidus dans le lait et les tissus ont été extraits avec des solvants organiques, et les extraits ont été caractérisés par CLHP et CCM. On a identifié les métabolites par co-chromatographie avec des étalons disponibles ou des métabolites isolés, et/ou par SM.

Chez les ruminants, la métabolisation du flumioxazine semble se dérouler par 1) l'hydroxylation de la molécule d'origine suivie de l'ajout d'un groupement sulfonyle, 2) la réduction de la molécule d'origine suivie de l'hydroxylation des métabolites, et 3) le clivage des liaisons imide et amide dans la molécule d'origine.

Matrice	**% de la dose administrée**			
	[phényl-^{14}C]		**[THP-^{14}C]**	
Urine et matières fécales	64,9 - 65,8		73,2 - 78,8	
Muscles	0,02		0,04 - 0,05	
Tissus adipeux	< 0,02		0,02	
Reins	0,01 - 0,02		0,04 - 0,05	
Foie	0,12 - 0,19		0,40 - 0,44	
Lait	0,05 - 0,17		0,20 - 0,22	
Métabolites identifiés	**Principaux métabolites (> 10 % des RRT)**		**Métabolites secondaires (< 10 % des RRT)**	
Position du marqueur radioactif	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**	**[phényl-^{14}C]**	**[THP-^{14}C]**
Foie	Aucun	Métabolite F	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA 482-HA APF 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine	Flumioxazine 3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 4-OH-THPA SAT-482 THPA Métabolite B

Reins	4-OH flumioxazine	Métabolite B	Flumioxazine 482-HA APF 3-OH-flumioxazine	3-OH-flumioxazine 4-OH-flumioxazine 4-OH-THPA SAT-482 THPA Métabolite C
Muscles	Aucun	4-OH-flumioxazine Métabolite C	Flumioxazine 482-HA APF 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine	Flumioxazine 4-OH-THPA
Lait	482-HA	Métabolite B Métabolite C	3-OH-flumioxazine-SA 4-OH-flumioxazine-SA APF 4-OH-flumioxazine 3-OH-flumioxazine	4-OH-flumioxazine 4-OH-THPA

RÉSUMÉ DES ÉTUDES SUR LA MÉTABOLISATION CHEZ LES ANIMAUX

Le flumioxazine a été radiomarqué sur le noyau phényle ou sur la moitié tétrahydrophthalimide pour toutes les études. Chez le bétail, le flumioxazine est métabolisé soit par 1) l'hydroxylation du noyau cyclohexène de la moitié tétrahydrophthalimide, pour donner le 3-OH- et le 4-OH-flumioxazine, suivie par l'ajout d'un groupement sulfonyle à la moitié tétrahydrophthalimide hydroxylée, pour donner le 3-OH- et le 4-OH-flumioxazine-SA, par 2) la réduction, à la liaison double entre les positions 1 et 2 de la moitié tétrahydrophthalimide, pour donner le SAT-482, lequel peut être ensuite hydroxylé à la position 3-OH ou 4-OH, ou par 3) le clivage de la liaison imide, pour donner les métabolites 482-HA, APF et THPA. Voir la figure 1.

D'après les études sur la métabolisation réalisées chez les chèvres en lactation et les poules pondeuses, on a établi que la définition du résidu, aux fins de l'application de la loi chez les ruminants, était le flumioxazine et les métabolites 3-OH-flumioxazine et 4-OH-flumioxazine, et aux fins de l'application de la loi chez la volaille, le flumioxazine.

Les résidus, aux fins de l'évaluation des risques, ont été définis comme suit : dans les muscles et les graisses des ruminants, le flumioxazine, le métabolite 4-OH-flumioxazine et le métabolite C; dans les sous-produits de viande de ruminants, le flumioxazine et les métabolites 482-HA, SAT-482, 3-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine ainsi que les métabolites B, C et F; dans le lait, le flumioxazine, le métabolite 482-HA et les métabolites B et C; dans les denrées avicoles, le flumioxazine et les métabolites APF, 3-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine-SA, THPA, 4-OH-THPA et OH-flumioxazine.

Figure 1 Résumé des voies métaboliques du flumioxazine chez les animaux (chèvres en lactation et poules pondeuses) et dans les végétaux traités (soja et arachides)

STABILITÉ À L'ENTREPOSAGE	**N^{os} DE L'ARLA : 1288589, 1442698, 1442704, 1442715, 1288648, 1288605**

Raisins (fruit); fourrage, foin et graines de soja; cerises; tubercules de pomme de terre : D'après les données disponibles, les résidus de flumioxazine sont stables à – 20 °C pendant environ 7 mois dans les raisins, pendant environ 9 mois dans les pommes de terre et pendant environ 12 mois dans les cerises et dans le fourrage, le foin et les graines de soja.

Raisins secs, jus de raisin, pruneaux séchés, marc de pommes humide et jus de pommes : D'après les données sur les denrées transformées, les résidus de flumioxazine sont stables à – 20 °C pendant environ 2 mois dans le jus de raisin, pendant 6 mois dans les raisins secs et pendant environ 9 mois dans les pruneaux séchés, le marc de pommes humide et le jus de pommes.

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE POMMES DE TERRE	**N° DE L'ARLA : 1288589**

On a réalisé 14 essais sur les résidus sur la pomme de terre aux États-Unis au cours de la saison de croissance 2001. Les essais sur la pomme de terre se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (2 essais), 2 (1 essai), 3 (1 essai), 5 (3 essais), 9 (2 essais), 10 (1 essai) et 11 (4 essais). Le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué une seule fois en prélevée, au sol, après le dernier renchaussage, aux doses de 123 à 148 g m.a./ha. Les tubercules de pomme de terre matures ont été récoltés 62 à 126 jours après le traitement (JAT).

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus de flumioxazine (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Tubercules de pommes de terre	123 - 148	62 - 126	28	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES D'OIGNONS SECS — **N° DE L'ARLA : 1452111**

On a réalisé 9 essais sur les résidus sur les oignons secs aux États-Unis au cours de la saison de croissance 2001. Les essais sur les oignons secs se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (1 essai), 2 (1 essai), 5 (1 essai), 5A (1 essai), 6 (1 essai), 9 (1 essai), 10 (2 essais) et 11 (1 essai). Le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué en postlevée, deux fois, par pulvérisation en pleine surface, à une dose de 101 – 116 g m.a./ha, pour une dose totale d'application de 208 – 224 g m.a./ha (*300 % de la dose maximale d'application saisonnière recommandée au Canada de 71 g m.a./ha). Un surfactant non ionique a été utilisé à chaque application à raison de 0,25 % v/v. Les intervalles d'application ont varié de 29 à 78 jours, et les oignons matures ont été récoltés après un délai d'attente avant la récolte (DAAR) de 42 à 49 jours.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus de flumioxazine (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Oignon (bulbe)	208 - 224	42 - 49	18	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE SOJA — **N^{os} DE L'ARLA : 1442703, 1442705, 1442724**

On a réalisé 43 essais sur les résidus sur le soja au Canada et aux États-Unis au cours des saisons de croissance 1989, 1990, 1992 et 1993. Les essais sur le soja se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 2 (2 essais), 4 (10 essais), 5 (30 essais) et 5B (1 essai). Le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles, de poudre mouillable ou de suspension concentrée) a été appliqué en prélevée au sol, une seule fois (en présemis incorporé, en présemis incorporé peu profondément, en prélevée ou en prélevée sans labour) à une dose de 101 – 109 g m.a./ha. Un concentré d'huiles agricoles à base de pétrole a été ajouté à la plupart des applications de flumioxazine sous forme de granulés hydrodispersibles et de poudre mouillable, à raison de 1 % v/v. On a prélevé des échantillons de fourrage de soja après un DAAR de 21 – 67 jours, des échantillons de foin de soja après un DAAR de 49-179 jours et 1 à 13 jours de séchage au champ, et des échantillons de graines matures après un DAAR de 111 à 166 jours.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus de flumioxazine (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Fourrage vert de soja	101 - 109	21 - 67	151	< 0,02	0,03	0,03	< 0,02	< 0,02	0
Foin de soja	101 - 109	49 - 179	84	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0
Graines de soja	101 - 109	111 - 166	86	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

ÉTUDE SUR LA DISSIPATION DES RÉSIDUS DANS LE SOJA — **N° DE L'ARLA : 1442705**

Sur deux sites, des échantillons de plants entiers de soja immature traités ont été prélevés 7 - 8, 15, 29 - 30, 39 - 40, 60 et 90 JAT. Les résidus quantifiables se sont élevés à 0,07 ppm jusqu'à 15 JAT dans un essai, mais ils ont ensuite diminué pour passer sous la LQ (< 0,02 ppm) près de 30 JAT. Aucun résidu quantifiable n'a été décelé quel que soit le DAAR dans le deuxième essai sur la dissipation des résidus.

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE FRUITS À PÉPINS — **N°ˢ DE L'ARLA : 1288605, 1442700**

On a réalisé 18 essais sur les résidus sur les fruits à pépins aux États-Unis au cours des saisons de croissance 2002 et 2003. Les essais sur les pommes se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (3 essais), 2 (1 essai), 5A (2 essais), 9 (1 essai), 10 (1 essai) et 11 (4 essais), pour un total de 12 essais. Les essais sur les poires se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (1 essai), 10 (2 essais) et 11 (3 essais), pour un total de six essais. Le flumioxazine (sous forme de suspension concentrée ou de granulés hydrodispersibles) a été appliqué par pulvérisation dirigée vers le sol, deux fois, à raison de 419 à 445 g m.a./ha/application, pour une dose d'application saisonnière de 845 – 886 g m.a./ha (*800 % de la dose maximale d'application saisonnière recommandée au Canada de 107 g m.a./ha). Les intervalles d'application ont varié de 53 à 64 jours, et les fruits matures ont été récoltés après un DAAR de 56 à 61 jours.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus de flumioxazine (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Pommes	845-886	56-60	24	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0
Poirier, fruit	853-873	59-61	12	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

ÉTUDE SUR LA DISSIPATION DES RÉSIDUS DANS LES POMMES — **N° DE L'ARLA : 1228605**

Sur un site, des échantillons de fruits traités ont été prélevés après un DAAR de 45, 52, 60, 68 et 72 jours. Aucun résidu quantifiable de flumioxazine n'a été décelé dans le premier échantillon prélevé (après un DAAR de 45 jours); par conséquent, la dissipation des résidus n'a pu être évaluée.

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE FRUITS À NOYAU — **N°ˢ DE L'ARLA : 1442698, 1442699, 1442704**

On a réalisé 21 essais sur les résidus sur les fruits à noyau aux États-Unis au cours des saisons de croissance 2002 et 2003. Les essais sur les cerises se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (1 essai), 5A (2 essais), 10 (1 essai) et 11 (2 essais), pour un total de 6 essais. Les essais sur les pêches se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (1 essai), 2 (3 essais), 5A (1 essai), 6 (1 essai) et 10 (3 essais), pour un total de 9 essais. Les essais sur les prunes se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 5A (1 essai), 10 (4 essais) et 11 (1 essai), pour un total de 6 essais. Le flumioxazine (sous forme de suspension concentrée ou de granulés hydrodispersibles) a été appliqué par pulvérisation dirigée vers le sol, deux fois, à raison de 413 – 445 g m.a./ha/application, pour une dose d'application saisonnière de 843 - 882 g m.a./ha (*800 % de la dose maximale d'application saisonnière recommandée au Canada de 107 g m.a./ha). Les intervalles d'application ont varié de 15 – 64 jours, et les fruits matures ont été récoltés après un DAAR de 53 – 61 jours.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus de flumioxazine (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Cerises	845 - 860	59 - 61	12	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0
Pêches	854 - 882	53 - 60	18	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0
Prunes	843 - 875	60 - 61	12	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

DISSIPATION DES RÉSIDUS DANS LES PRUNES — **N° DE L'ARLA : 1442704**

Sur un site, des échantillons de fruits traités ont été prélevés après un DAAR de 46, 53, 60, 68 et 75 jours. Aucun résidu quantifiable de flumioxazine n'a été décelé dans le premier échantillon prélevé (après un DAAR de 46 jours); par conséquent, la dissipation des résidus n'a pu être évaluée.

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE BLEUETS | **N° DE L'ARLA : 1500898**

On a réalisé 6 essais sur les résidus sur les bleuets aux États-Unis au cours de la saison de croissance 2003. Les essais sur les bleuets se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (1 essai), 2 (2 essais), 5A (2 essais) et 12 (1 essai). Sur cinq sites, le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué sur des bleuetiers en corymbe par pulvérisation dirigée vers le sol, deux fois, à raison de 415 – 452 g m.a./ha/application, pour une dose totale d'application de 834 – 891 g m.a./ha (*800 % de la dose maximale d'application saisonnière recommandée au Canada de 107 g m.a./ha). Les intervalles d'application ont varié de 50 à 113 jours, et les fruits matures ont été récoltés après un DAAR de 6 à 8 jours. Sur le sixième site, on a utilisé le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) en application généralisée unique sur des bleuetiers nains en période de dormance à une dose de 448 g m.a./ha, et les fruits matures ont été récoltés 99 JAT.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus de flumioxazine (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Bleuet, nain	448	99	2	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--
Bleuet, en corymbe	837 - 942	6 - 8	10	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE RAISINS | **N° DE L'ARLA : 1288648**

On a réalisé 12 essais sur les résidus sur les raisins aux États-Unis au cours de la saison de croissance 1999. Les essais sur les raisins se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (2 essais), 10 (9 essais) et 11 (1 essai). Le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué par pulvérisation dirigée vers le sol, deux fois, au milieu des rangs et aux levées de terre, à raison de 398 – 434 g m.a./ha/application, pour une dose d'application saisonnière de 824 – 858 g m.a./ha (*800 % de la dose maximale d'application saisonnière recommandée au Canada de 107 g m.a./ha). Sur trois sites, les vignes ont été traitées à une dose excessive de 826 – 860 g m.a./ha/application, pour une dose totale d'application de 1 656 – 1 703 g m.a./ha. On a appliqué de l'huile agricole à raison de 2,3 L/ha sur la plupart des sites. Les traitements ont été appliqués à intervalles de 58 – 62 jours, et les raisins matures ont été récoltés après un DAAR de 69 – 60 jours.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Raisins, fruit	824 - 858	59 - 60	24	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
	1 656 – 1 703	60	6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES DE FRAISES | **N° DE L'ARLA : 1281542**

On a réalisé 8 essais sur les résidus sur les fraises aux États-Unis au cours de la saison de croissance 2002. Les essais sur les fraises se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 1 (1 essai), 2 (1 essai), 3 (1 essai), 5A (1 essai), 10 (3 essais) et 12 (1 essai). Sur trois sites, le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué deux fois sur des fraisiers vivaces, une fois par pulvérisation dirigée vers le sol lorsque les plants étaient en dormance, puis une fois par pulvérisation dirigée (avec écran) en postlevée, au milieu des rangs, à raison de 104 – 110 g m.a./ha/application, pour une dose totale d'application de 210 – 220 g m.a./ha. Les pulvérisations ont été effectuées à intervalle de 69 – 120 jours. Sur les cinq autres sites, le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué une fois sur des fraisiers annuels par pulvérisation dirigée (avec écran) en postlevée, au milieu des rangs, à raison de 105 – 108 g m.a./ha. Les fraises matures ont été récoltées après un DAAR de 1 à 2 jours, dans tous les sites d'essais.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Fraisiers, fruits	105 - 108	1 - 2	10	< 0,02	0,05	0,043	0,02	0,03	0,01
	210 - 220	1	6	< 0,02	0,034	0,028	0,02	0,02	0,006

ESSAIS AU CHAMP SUR LES CULTURES D'ASPERGES — **N° DE L'ARLA : 1500897**

On a réalisé 8 essais sur les résidus sur les asperges aux États-Unis au cours des saisons de croissance 2003 et 2004. Les essais sur les asperges se sont déroulés dans les zones de l'ALENA 2 (1 essai), 5A (2 essais), 10 (3 essais) et 11 (2 essais). Le flumioxazine (sous forme de granulés hydrodispersibles) a été appliqué une fois, comme traitement généralisé, sur des arbres en période de dormance, à raison de 213 – 221 g m.a./ha ou 427 – 452 g m.a./ha. Les turions d'asperges matures ont été récoltés après un DAAR de 8 à 20 jours.

Denrée	Dose totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration de résidus (ppm)						
			N	Min.	Max.	MPEET	Médiane (MdREC)	Moyenne (MREC)	Écart-type
Asperges, turions	213 - 221	8 - 20	16	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0
	427 - 452	8 - 20	16	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0

ALIMENTS TRANSFORMÉS DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE OU ANIMALE — **N°ˢ DE L'ARLA : 1442705, 1442724, 1288589, 1442704, 1288605, 1288648**

On a réalisé des études sur les produits transformés à base de pommes de terre, de soja, de pommes, de prunes et de raisins. Puisque la quantité de résidus de flumioxazine présents dans tous les produits alimentaires bruts (PAB; c.-à-d. tubercules de pomme de terre, graines de soja, pommes, prunes et raisins) et toutes les denrées transformées étaient inférieures à la LQ (< 0,02 ppm), on n'a pu déterminer si les résidus se concentraient dans ces matrices.

ALIMENTATION DU BÉTAIL - VACHE LAITIÈRE — **N° DE L'ARLA : 1442755**

Dans l'étude sur l'exposition par le régime alimentaire, on a administré le flumioxazine sous forme de capsules de gélatine, une fois par jour, par voie orale, à trois groupes de vaches en lactation (trois vaches/groupe) pendant 28 jours consécutifs. À partir de la consommation moyenne de nourriture, on a pu déterminer que les doses d'application correspondaient à 2, 6 et 20 mg/kg de nourriture.

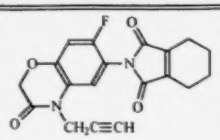
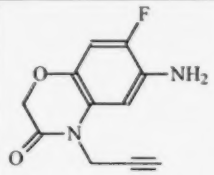
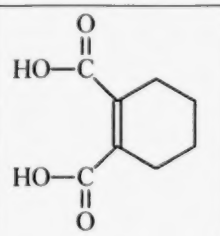
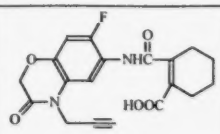
On a recherché le flumioxazine et les métabolites 3-OH-flumioxazine et 4-OH-flumioxazine dans des échantillons de lait et de tissus (foie, muscles, graisses et reins), mais on n'a pu y déceler aucun résidu quantifiable de ces métabolites chez les vaches auxquelles on avait administré 20 mg/kg de flumioxazine dans le régime alimentaire.

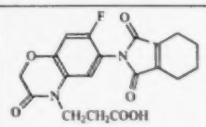
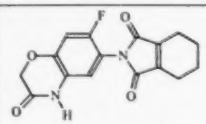
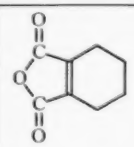
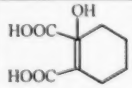
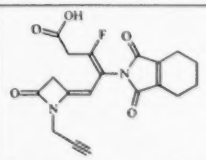
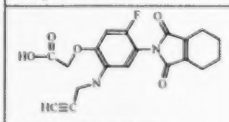
Tableau 6 Aperçu de la chimie des résidus dans les aliments — Études sur la métabolisation et évaluation des risques

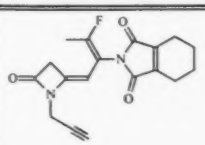
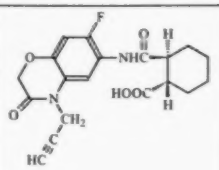
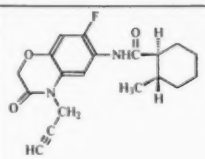
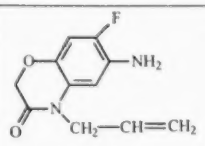
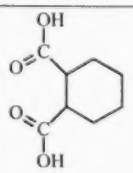
ÉTUDES SUR LES VÉGÉTAUX	
Définition du résidu aux fins de l'application de la loi **Cultures principales (soja, arachides, raisins et pommes)** **Cultures de rotation**	 Flumioxazine Flumioxazine
Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques **Cultures principales** **Cultures de rotation**	 Flumioxazine Flumioxazine
Profil métabolique dans diverses cultures	Le profil métabolique est semblable dans le soja, les arachides, les raisins et les pommes
ÉTUDES SUR LES ANIMAUX	
Animaux	**Ruminants**
Définition du résidu aux fins de l'application de la loi	Flumioxazine et métabolites 3-OH-flumioxazine et 4-OH-flumioxazine
Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques	Dans les muscles et les graisses : flumioxazine, métabolite 4-OH-flumioxazine et métabolite C Sous-produits de viande : flumioxazine, métabolites 482-HA, SAT-482, 3-OH-flumioxazine et 4-OH-flumioxazine, et métabolites B, C et F Dans le lait : flumioxazine, métabolites 482-HA et métabolites B et C
Animaux	**Volaille**
Définition du résidu aux fins de l'application de la loi	Flumioxazine
Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques	Flumioxazine et métabolites APF, 3-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine, 4-OH-flumioxazine-SA, THPA, 4-OH-THPA et OH-flumioxazine
Profil métabolique chez les animaux (chèvre, poule et rat)	Le profil métabolique est semblable chez la chèvre, la poule et le rat
Résidus liposolubles	Oui

RISQUE ALIMENTAIRE ASSOCIÉ À LA CONSOMMATION DE NOURRITURE ET D'EAU			
Risque alimentaire chronique de base autre que cancérogène **DJA (population générale) = 0,02 mg/kg p.c./jour** **DJA (femmes, 13 à 49 ans) = 0,003 mg/kg p.c./jour** **Concentration chronique estimée dans l'eau potable = 47 µg m.a./L (niveau 1)**	**POPULATION**	**RISQUE ESTIMÉ % de la DOSE JOURNALIÈRE ACCEPTABLE (DJA)**	
		Nourriture seulement	**Nourriture et eau**
	Tous les nourrissons de moins de 1 an	1,9	2
	Enfants de 1 à 2 ans	3,6	3,7
	Enfants de 3 à 5 ans	3	3,1
	Enfants de 6 à 12 ans	1,8	1,9
	Jeunes de 13 à 19 ans	1	1
	Adultes de 20 à 49 ans	0,7	0,8
	Adultes de 50 ans ou plus	0,7	0,8
	Population générale	1,1	1,1
	Femmes de 13 à 49 ans	5	5,5
Analyse de l'exposition aiguë de base par voie alimentaire, au 95^{e} centile Concentration aiguë estimée dans l'eau potable = **51 µg m.a./L (niveau 1)**	**POPULATION**	**Risque estimé % de la dose aiguë de référence (DARf)**	
		Nourriture seulement	**Nourriture et eau**
DARf (femmes de 13 à 49 ans) = 0,003 mg/kg p.c./j	**Femmes de 13 à 49 ans**	12,7	14,2

Tableau 7 Produits de transformation principaux et secondaires

Produit de transformation (n° CAS)	Structure	Processus de transformation	% du max. (jour)	% à la fin de l'étude	Mobilité
Flumioxazine (composé d'origine) 2-[7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-2*H*-isoindole-1,3(2*H*)-dione					K_d : 0,47 à 24,0 K_{co} : 11,5-1708 Mobilité faible à très grande
APF 6-amino-7-fluoro-4-(prop-2-ynyl)-2*H*-1,4-benzoxazin-3(4*H*)-one		**Hydrolyse à pH 5** **Hydrolyse à pH 7** Hydrolyse à pH 9 Phototransformation dans le sol **Biotransformation anaérobie dans le sol** **Biotransformation anaérobie dans les sédiments**	86,6 80,0 Faible Faible 59,2 59,0	86,6[2] 80,0[2] 4,13 n.d.	K_d : 1,6 à 6,0 K_{co} : 201à 620 Mobilité faible à moyenne
THPA Acide 3,4,5,6-tétrahydrophtalique		Phototransformation dans le sol **Photolyse dans l'eau** **Hydrolyse à pH 5** **Hydrolyse à pH 7** Hydrolyse à pH 9 En aérobie, dans le sol **En anaérobie, dans l'eau** En anaérobie, dans les sédiments	12,9 18,0 99,9 (21) 83,6 n.d. 6,6 41,9 (0) 49,5 (1)	12,9[2] 18,0 96,6[2] 83,6[2] n.d. n.d. 0,79 n.d. (59)	K_d : 0,11 à 5,3 K_{co} : 13 à 339 Mobilité moyenne à très grande
482-HA Acide *N*-[7-fluoro-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-2*H*-1,4-benzoxazin-6-yl]-3,4,5,6-tétrahydro-phthalamique		Hydrolyse à pH 5 **Hydrolyse à pH 7** **Hydrolyse à pH 9** Phototransformation dans le sol (secondaire) **Biotransformation aérobie et anaérobie** **En anaérobie, dans l'eau et le sol**	6,7 (8 h) 70,3 (2) 102,2 (4) 1,4 (0) 7,23 52,8 (1)	Faible 8,3 96,1[2] 0,6 7,23[2] n. d.	D'après la structure, ce produit de transformation devrait être très mobile.

Produit de transformation (n° CAS)	Structure	Processus de transformation	% du max. (jour)	% à la fin de l'étude	Mobilité
482-CA Acide 2-[7-fluoro-3-oxo-6-(3,4,5,6-tétrahydro-phthalimido)-2*H*-1,4-benzoxazin-4-yl] propanoïque		En aérobie, dans le sol	0,7 (30)	0,1	-
IMOXA 2-[7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-2*H*-1,4-benzoxazin-6-yl]-4,5,6,7-tétrahydro-1*H*-isoindole-1,3(2*H*)-dione		Phototransformation dans le sol En aérobie, dans le sol	3,1 3,0 (63)	3,1 2,0	-
Δ-TPA Anhydride 3,4,5,6-tétrahydrophtalique		**Phototransformation dans le sol** Hydrolyse à pH5 Hydrolyse à pH 7 Hydrolyse à pH En aérobie, dans le sol	21,6 (9) 5,1 (21) 6,15 (14) n.d. 5,1 (5)	8,6 Faible Faible n.d. Faible	-
1-OH-HPA acide *trans*-1-hydroxycyclohexane-1,2-dicarboxylique		**Phototransformation dans le sol** En anaérobie, dans l'eau	4,4 4,8 (21)	4,4[2] n.d. (42)	-
482-PHO	 (structure proposée par le demandeur - improbable)  (autre structure probable)	**Photolyse dans l'eau**	69,0 (4 h)		-
482-PHO-ISO	Inconnue	**Photolyse dans l'eau**	15 (24 h)		-

Produit de transformation (n° CAS)	Structure	Processus de transformation	% du max. (jour)	% à la fin de l'étude	Mobilité
482-PHO-DC		**Photolyse dans l'eau**	10 (48 h)		-
SAT-482-HA[1] Acide *cis*-*N*-[7-fluoro-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-2*H*-1,4-benzoxazin-6-yl]-2-carbamoyl-cyclohexane-carboxylique		En anaérobie, dans l'eau **En anaérobie, dans l'eau (sédiments)**	8,7 (268) 10,7	6,8 10,6[2]	-
SAT-482-HA-2[1] Acide *trans*-*N*-[7-fluoro-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-2*H*-1,4-benzoxazin-6-yl]-2-carbamoyl-cyclohexane-carboxylique		**En anaérobie, dans le sol** En anaérobie, dans l'eau (système total : 16,9 % au jour 182, réduit à 11 % au jour 360)	16,2 16,9 (182)	16,2[2] 11 (360)	-
DAPF[1]		**En anaérobie, dans l'eau et les sédiments**	20,7	20,7[2]	-
HPA[1] Acide *trans*-cyclohexane-1,2-dicarboxylique		**En anaérobie, dans l'eau et les sédiments**	86,3	86,3[2]	-
Acide adipique		**Photolyse dans l'eau**	11	11[2]	-
Autres (le pic maximum d'un seul composé n'a jamais dépassé 9 %)	Inconnue	**Photolyse dans l'eau** **En anaérobie, dans l'eau et les sédiments**	70 7,8	70[2] 7,8[2,3]	-
Inconnu 1	Inconnue	**Photolyse dans l'eau**	11	11[2]	-

Produit de transformation (n° CAS)	Structure	Processus de transformation	% du max. (jour)	% à la fin de l'étude	Mobilité
Zone 3	Inconnue	Phototransformation dans le sol	1,6	1,6	-
UP-3	Inconnue	En anaérobie, dans l'eau	5,5 (42)	2,3	-
UP-1	Inconnue	En anaérobie, dans l'eau	13,6 (59)	4,7	-
TU-1	Inconnue	En anaérobie, dans l'eau	5,5 (10)	0,34	-

Les parties ombragées indiquent que le produit de transformation a été évalué dans le cadre de l'évaluation des risques associés à la consommation d'eau potable.
Les caractères gras indiquent « un produit de transformation important ».

[1] Le produit de transformation n'a été évalué que dans le cadre de l'évaluation des risques associés à la consommation d'eau de surface. Il n'a pas été dosé dans l'eau souterraine.

[2] Le produit de transformation a augmenté à la fin de l'étude.

[3] Cette valeur englobe celles d'un grand nombre de petits composés.

- Indique qu'aucune donnée n'a été présentée sur cette caractéristique.

Tableau 8 Devenir et comportement du flumioxazine dans les milieux terrestres

Propriété	Valeur		Principaux produits de transformation	Résidus liés	Classification	Références
Transformation abiotique						
Hydrolyse ($t_{1/2}$) pH 5 pH 7 pH 9	Marqueur PH 6,3 jours 19,2 heures 26 minutes	Marqueur THP 3,4 jours 16,8 heures 14,4 minutes	 **APF, THPA** 482-HA, **APF, THPA** **482-HA**	s. o.	Doit être une voie de transformation importante	1437738 1437740
Hydrolyse : 482-HA ($t_{1/2}$) pH 5 pH 7 pH 9	 N'est pas un produit de transformation important à pH 5 5,4 jours stable		s. o.	s. o.	s. o.	1437738 1437740
Phototransformation - sol ($t_{1/2}$) (cycle de 12 h de lumière et de 12 h d'obscurité)	Marqueur PH 4,5 jours	Marqueur THP 8,4 jours	Δ-TPA, **THPA** Accumulation peu importante de produits de transformation : **IMOXA, 1-OH-HPA**	Marqueur PH : 17,1 - 43,3 % Marqueur THP : 5,0 - 9,3 %	Ne doit pas être une voie de transformation importante	1437742 1437744

Propriété	Valeur		Principaux produits de transformation	Résidus liés	Classification	Références
Phototransformation – air	Aucune donnée n'est requise, car le flumioxazine ne doit pas être volatil dans les conditions qui prévalent sur le terrain.					
Biotransformation						
Biotransformation - sol aérobie (TD_{50})	5,0 – 111 jours	CO_2, **résidus liés**	Marqueur PH : ≤ 74 % THP : ≤ 29,0 %	Non persistants à modérément persistants		1437749 1437751 1437753 1445305
Biotransformation - sol anaérobie (TD_{50})	9,0 - 9,8 heures	482-HA (eau), **SAT-482-HA-2** (eau), **produits polaires non caractérisés** (eau et sol), **résidus liés**, CO_2	Marqueur PH : ≤ 60 % THP : ≤ 23 %	Non persistants		1437755 1445305
Mobilité						
Adsorption et désorption dans le sol (K_{co}) APF Loam sableux Loam Loam sableux Loam sableux Sédiments THPA Loam sableux Loam Loam sableux Loam sableux Argile Sédiments	 336 391 502 620 201 13 248 66 339 191 75		s. o.	s. o.	 Mobilité moyenne Mobilité moyenne Peu de mobilité Peu de mobilité Mobilité moyenne Très grande mobilité Mobilité moyenne Mobilité élevée Mobilité moyenne Mobilité moyenne Peu de mobilité	1437759 1437761
Lessivage du flumioxazine dans les colonnes (K_{co}) Marqueur PH Sable Loam sableux Loam limoneux Loam argileux	 26 11,5 1708 81		s. o.	s. o.	 Très grande mobilité Très grande mobilité Peu de mobilité Mobilité élevée	1437763
Lessivage du flumioxazine dans les colonnes (K_{co})			s. o.	s. o.		1437765

Propriété	Valeur	Principaux produits de transformation	Résidus liés	Classification	Références
Marqueur THP Sable Loam sableux Loam limoneux Loam argileux	 227 105 675 497			 Mobilité moyenne Mobilité élevée Peu de mobilité Mobilité moyenne	
Volatilisation	Aucune donnée n'est requise, car le flumioxazine ne doit pas être volatile volatil dans les conditions qui prévalent sur le terrain.				
Études au champ					
Dissipation au champ	DT_{50} : 4 – 38 jours	s. o.	s. o.	Non persistants à modérément persistants	1430428 1430423 1442767 1442777
Les valeurs en **caractères gras** indiquent que la concentration des produits de transformation a été stable ou a continué d'augmenter à la fin de l'étude.					

Tableau 9 Devenir et comportement du flumioxazine dans les milieux aquatiques

Propriété	Valeur		Principaux produits de transformation	Résidus liés	Classification	Références
Transformation abiotique						
Hydrolyse pH 5 pH 7 pH 9	Marqueur PH 6,3 jours 19,2 heures 26 minutes	Marqueur THP 3,4 jours 16,8 heures 14,4 minutes	**APF, THPA** 482-HA, **APF, THPA** **482-HA**	s. o.	Doit être une voie de transformation importante	1437738 1437740
Hydrolyse : 482-HA pH 5 pH 7 pH 9	N'est pas un produit de transformation important à pH 5 5,4 jours stable		s. o.	s. o.	s. o.	1437738 1437740
Phototransformation dans l'eau (cycle de 12 h de lumière et de 12 h d'obscurité)	Marqueur PH 1,02 heure	Marqueur THP 1,01 heure	482-PHO, 482-PHO-ISO, 482-PHO-DC, **THPA, acide adipique, inconnu 1, autres, CO_2**	s. o.	Importante voie de transformation dans la zone photique des systèmes aquatiques	1609727 1437746
Phototransformation dans l'air	Aucune donnée n'est requise, car le flumioxazine ne doit pas être volatile volatil dans les conditions qui prévalent sur le terrain.					
Biotransformation						
Biotransformation aérobie en milieu aquatique	D'après la directive d'homologation DIR2003-03 de l'ARLA, une étude sur la biotransformation aérobie dans l'eau et les sédiments est requise. Puisque les données de cette étude n'ont pas été présentées, le devenir du flumioxazine et de ses produits de transformation n'ont pas été caractérisés en milieu aquatique aérobie.					

Propriété	Valeur	Principaux produits de transformation	Résidus liés	Classification	Références
Biotransformation anaérobie en milieu aquatique	$t_{1/2}$: 1,1 - 1,42 jours $t_{9/10}$: 27,9 - 34,3 jours	APF, **DAPF**, **SAT-482-HA** (marqueur PH uniquement), THPA, **HPA**, **UP-1, résidus liés** (marqueur PH uniquement)	Marqueur PH : 30 % Marqueur THP : 4 %	Non persistants	1437756
Mobilité					
Adsorption/ désorption dans le sol (K_{co}) APF Loam sableux Loam Loam sableux Loam sableux Sédiments THPA Loam sableux Loam Loam sableux Loam sableux Argile Sédiments	 336 391 502 620 201 13 248 66 339 191 75	s. o.	s. o.	 Mobilité moyenne Mobilité moyenne Peu de mobilité Peu de mobilité Mobilité moyenne Très grande mobilité Mobilité moyenne Mobilité élevée Mobilité moyenne Mobilité moyenne Peu de mobilité	1437759 1437761
Lessivage du flumioxazine dans les colonnes (K_{co}) Marqueur PH Sable Loam sableux Loam limoneux Loam argileux	 26 11,5 1708 81	s. o.	s. o.	 Très grande mobilité Très grande mobilité Peu de mobilité Mobilité élevée	1437763
Lessivage du flumioxazine dans les colonnes (K_{co}) Marqueur THP Sable Loam sableux Loam limoneux Loam argileux	 227 105 675 497	s. o.	s. o.	 Mobilité moyenne Mobilité élevée Peu de mobilité Mobilité moyenne	1437765
Les valeurs en **caractères gras** indiquent que la concentration des produits de transformation a été stable ou a continué d'augmenter à la fin de l'étude.					

Tableau 10 Effets sur les organismes terrestres

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet	Degré de toxicité*	Référence
Invertébrés					
Lombric	Aiguë	Flumioxazine	CL_{50} > 982 mg m.a./kg sol CSEO : 61 mg m.a./kg sol	s. o.	1437776
Abeille	Voie orale	Inconnue*	DL_{50} > 100 µg m.a./abeille DL_{50} > 200 µg, 50 % (poudre mouillable)/abeille*	Relativement non toxique	1437574
	Contact	Flumioxazine	DL_{50} > 105 ug m.a./abeille CSEO : 105 ug m.a./abeille	Relativement non toxique	1437778
	Couvain/ ruche	Cette étude n'a pas été présentée; elle n'est pas requise, car le flumioxazine est relativement non toxique par contact et son mode d'action ne devrait pas nuire à la croissance des abeilles domestiques juvéniles.			
Arthropode prédateur *T. pyri* *P. cupreus* *C. carnea* *A. bilineata* *P. amentata*	Contact	Inconnue*	 2 % effets (mortalité, fécondité) 0 % 0 % 0 % 0 %	s. o.	1437574
Arthropode parasitoïde *A. rhopalosiphi*	Contact	Inconnue*	 75 % (mortalité, parasitisme)	s. o.	1437574
Oiseaux					
Colin de Virginie	Aiguë	Flumioxazine	DL_{50} > 2 250 mg m.a./kg DSEO : 2 250 mg m.a./kg	Pratiquement non toxique	1437816
	Régime alimentaire	Flumioxazine	CL_{50} > 5 620 mg m.a./kg de nourriture CSEO : 3 160 mg m.a./kg de nourriture	Pratiquement non toxique	1437819
	Reproduction	Flumioxazine	CSEO : 500 mg m.a./kg de nourriture	s. o.	1437824
Canard colvert	Aiguë	Flumioxazine	DL_{50} > 2 250 mg m.a./kg	Pratiquement non toxique	1437574
	Régime alimentaire	Flumioxazine	CL_{50} > 5 620 mg m.a./kg de nourriture CSEO : 5 620 mg m.a./kg de nourriture	Pratiquement non toxique	1437821
	Reproduction	Flumioxazine	CSEO : 250 mg m.a./kg p.s.	s. o.	1437827 1437829
Mammifères					
Rat	Exposition orale aiguë	Flumioxazine	DL_{50} > 5 000 mg m.a./kg p.c.	Pratiquement non toxique	1437547
	Exposition orale aiguë	Flumioxazine 51WDG	DL_{50} > 5 000 mg m.a./kg p.c.	Pratiquement non toxique	1437547
	Régime alimentaire (90 j)	Flumioxazine	DSEO : 69,7 mg m.a./kg p.s. (prise de p.c.)	s. o.	1437547

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet	Degré de toxicité[a]	Référence
	Régime alimentaire, sur plusieurs générations (étude sur la reproduction)	Flumioxazine	DSEO : 6,3 mg m.a./kg p.s.	s. o.	1437547
	Gavage (toxicité sur le plan du développement)	Flumioxazine	DSEO : 3 mg m.a./kg p.s. Dans les conditions normales de l'environnement DSEO : 10 mg m.a./kg p.s.	s. o.	1437547
Lapin	Gavage (toxicité sur le plan du développement)	Flumioxazine	DSEO : 1 000 mg m.a./kg p.s.	s. o.	1437547
Plantes vasculaires					
Plantes vasculaires	Levée des semis	Flumioxazine 51WDG	CE_{25} = 0,90 g m.a./ha (laitue) CSEO : 0,45 g m.a./ha	s. o.	1437842
	Vigueur végétative	Flumioxazine 51WDG	CE_{25} = 0,09 g m.a./ha (concombre) CSEO : 0,054 g m.a./ha	s. o.	1437846
			Distribution de la sensibilité des espèces CD_5 aux CE_{50} : 0,2732 g m.a./ha	s. o.	

[a]Atkins *et al.* (1981), pour les abeilles, et classification de l'EPA, dans les autres cas, s'il y a lieu.
*Données non présentées, mais révisées par un autre organisme de réglementation international.

Tableau 11 Effets sur les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Critère d'effet	Degré de toxicité[a]	Référence
Espèces d'eau douce				
Daphnia magna	Aiguë	CE_{50} = 5,9 mg m.a./L CSEO = 3,74 mg m.a./L	Modérément toxique	1437783 1437784
	Chronique	CSEO = 50,0 µg m.a./ L (mortalité et reproduction)		1437786
Truite arc-en-ciel	Aiguë	CL_{50} = 2,3 mg m.a./L CSEO = 0,92 mg m.a./L	Modérément toxique	1437800
	Chronique – croissance des juvéniles	CSEO (21 j) : 0,37 mg m.a./L (non révisé; critère d'effet de l'UE)		1437804 1437574
	Chronique - étude sur les premiers stades de vie	CSEO = 0,0038 mg m.a./L		1437808 1437809 1437810 1437811
Crapet arlequin	Aiguë	CL_{50} > 21 mg m.a./L CSEO = 3,1 mg m.a./L	TOXICITÉ FAIBLE	1437802
	Chronique	Cette étude n'a pas été présentée et n'est pas requise, car l'étude sur la toxicité d'une exposition chronique de la truite arc-en-ciel aux premiers stades de vie répond aux exigences en matière de données.		
Diatomées d'eau douce *S. capricornutum* *A. flos-aqua* *N. pelliculosa*	Aiguë	 CE_{50} = 1,02 µg RT/L* CE_{50} = 0,83 µg RT/L CE_{50} = 1,4 µg RT/L*	 Extrêmement toxique	1437838 1437834 1437836
Plantes vasculaires	Dissous	CE_{50} = 0,33 µg RT/L CSEO = 0,04 µg RT/L	Extrêmement toxique	1437848
	Pulvérisation hors cible	Cette étude n'a pas été présentée, mais elle est requise. Étant donné que le flumioxazine est un herbicide de contact et que la dérive de pulvérisation est un scénario d'exposition probable, une étude de pulvérisation hors cible avec Flumioxazine 51WDG est nécessaire pour la caractérisation du risque d'exposition par dérive de pulvérisation et par pulvérisation hors cible pour les végétaux aquatiques et les algues. La méthode d'analyse utilisée pour vérifier les concentrations mises à l'essai doit viser à la fois le composé d'origine et les principaux produits de transformation prévus dans l'eau, étant donné l'instabilité du composé d'origine dans les milieux aquatiques.		

Espèces marines				
Crustacés	Aiguë	CL_{50} = 0,23 mg m.a./L CSEO : 0,072 mg m.a./L	Très toxique.	1437791
	Chronique*	CSEO : 0,0015 mg m.a./L*	s. o.	1437795
Mollusque	Aiguë	CL_{50} = 2,8 mg m.a./L CSEO < 0,64 mg m.a./L	Modérément toxique	1437793
	Chronique	Cette étude n'a pas été présentée et n'est pas requise, car l'étude sur la toxicité d'une exposition chronique de la daphnie répond aux exigences en matière de données.		
Méné tête-de-mouton	Aiguë	CL_{50} > 4,7 mg m.a./L CSEO : 4,7 mg m.a./L	Modérément toxique	1437805
	Test de salinité	Cette étude n'a pas été présentée et n'est pas requise. Exposés à une dose aiguë, les poissons sont 10 000 fois moins sensibles que les plantes vasculaires aquatiques. Il est peu probable qu'une étude de provocation par la salinité entraîne l'établissement d'un critère d'effet plus modéré en milieu aquatique que celui fourni dans le cadre de l'étude sur les plantes vasculaires aquatiques.		
Algue marine	Aiguë	CE_{50} = 0,019 mg RT/L*	Extrêmement toxique	1437840
RT : résidus totaux. La méthode d'analyse utilisée pour les algues et les plantes vasculaires aquatiques n'a pas permis de distinguer le composé d'origine de ses produits de transformation. La concentration mesurée représente la concentration des résidus totaux. *Étude non révisée par l'ARLA. Les critères d'effets indiqués sont ceux de l'EPA.				

Tableau 12 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les invertébrés terrestres

Organisme	Exposition	Critère d'effet	CPE	Risque	Dépassement du NP
Lombric	Aiguë	CL_{50} ÷ 2 : > 491 mg m.a./kg p.s.	0,17 mg m.a./kg*	< 0,01	Non
Abeille	Voie orale	DL_{50} > 100 µg m.a./abeille (équivalant à 112 kg m.a./ha; étude non révisée par l'ARLA; le critère d'effet indiqué est celui de l'UE)	0,391 kg m.a./ha	< 0,01	Non
	Contact	105 µg m.a./abeille (équivalant à 117,6 kg m.a./ha	0,391 kg m.a./ha	< 0,01	Non
	Couvain/ruche	Cette étude n'a pas été présentée; elle n'est pas requise, car le flumioxazine est relativement non toxique par contact et son mode d'action ne devrait pas nuire à la croissance des abeilles domestiques juvéniles.			
Typhlodromus pyri	Contact	Mortalité, fécondité : 2 % (protonymphes; 50 % poudre mouillable, 0,6 kg m.a./ha)	0,391 kg m.a./ha	0,65	Non
Aphidius rhopalosiphi	Contact	Mortalité, parasitisme : 75 % (adultes; 50 % poudre mouillable, 0,6 kg m.a./ha)	0,391 kg m.a./ha	s. o.	Oui
Poecilus cupreus	Contact	Mortalité : 0 % (larves; 50 % poudre mouillable, 0,6 kg m.a./ha)	0,391 kg m.a./ha	0,65	Non
Chrysoperla carnea	Contact	Mortalité : 0 % (larves; 50 % poudre mouillable, 0,6 kg m.a./ha)	0,391 kg m.a./ha	0,65	Non
Aleochara bilineata	Contact	Reproduction : < 0 % (adultes; 50 % poudre mouillable, 0,6 kg m.a./ha)	0,391 kg m.a./ha	0,65	Non
Pardosa amentata	Contact	Mortalité et diminution de la consommation alimentaire : 0 % (adultes; 50 % poudre mouillable, 0,6 kg m.a./ha)	0,391 kg m.a./ha	0,65	Non

Organisme	Exposition	Critère d'effet	CPE	Risque	Dépassement du NP

s. o. : Un effet toxique a été constaté à la seule concentration d'essai utilisée, laquelle était six fois plus élevée que la dose d'application proposée; on a pu établir un risque même s'il n'était pas possible de calculer le quotient.
QR = quotient de risque = exposition/toxicité
CPE = Concentration prévue dans l'environnement
NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou d'autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 13 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les espèces non ciblées d'oiseaux et de mammifères (deux applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 35 jours)

Poids (kg)	Exposition	Critère d'effet (mg m.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire	EJE[1] (mg m.a./kg p.c./j)	QR[2]	NP dépassé[3]
Oiseaux							
0,02	Aiguë	DL_{50}/10 :	> 225	Insectivores (petits insectes)	16,74	0,07	Non
				Granivores	2,86	0,01	Non
				Frugivores	8,63	0,04	Non
	Régime alimentaire	DL_{50} (5 j)/10 :	> 171,1	Insectivores	16,74	0,10	Non
				Granivores	2,86	0,02	Non
				Frugivores	8,63	0,05	Non
	Reproduction	DSEO :	34,93	Insectivores	16,74	0,48	Non
				Granivores	2,86	0,08	Non
				Frugivores	8,63	0,25	Non
0,1	Aiguë	DL_{50}/10 :	> 225	Insectivores (petits insectes)	13,06	0,06	Non
				Granivores	2,24	< 0,01	Non
				Frugivores	6,73	0,03	Non
	Régime alimentaire	DL_{50} (5 j)/10 :	> 171,1	Insectivores		0,08	Non
					13,06	< 0,01	Non
				Granivores	2,24	0,01	Non
				Frugivores	6,73	0,04	Non
	Reproduction	DSEO :	34,93	Insectivores (petits insectes)	13,06	0,37	Non
						< 0,01	Non
				Granivores	2,24	0,06	Non
				Frugivores	6,73	0,19	Non
1	Aiguë	DL_{50}/10 :	> 225	Insectivores (gros insectes)	0,65	< 0,01	Non
				Granivores	0,65	< 0,01	Non
				Frugivores	1,97	< 0,01	Non
				Herbivores		< 0,01	Non
				Graminées basses	13,63	0,06	Non
				Graminées hautes	8,32	0,04	Non
				Cultures fourragères	12,51	0,06	Non

Poids (kg)	Exposition	Critère d'effet (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	EJE[1] (mg m.a./kg p.c./j)	QR[2]	NP dépassé[3]
			Légumes-feuilles	23,77	0,11	Non
	Régime alimentaire	DL_{50} (5 j)/10 : > 171,1	Insectivores (gros insectes)	0,65	< 0,01	Non
			Granivores	0,65	< 0,01	Non
			Frugivores	1,97	0,01	Non
			Herbivores		< 0,01	Non
			Graminées basses	13,63	0,08	Non
			Graminées hautes	8,32	0,05	Non
			Cultures fourragères	12,51	0,07	Non
			Légumes-feuilles	23,77	0,14	Non
	Reproduction	DSEO : 34,93	Insectivores (gros insectes)	0,065	< 0,01	Non
			Granivores	0,065	< 0,01	Non
			Frugivores	1,97	0,06	Non
			Herbivores		< 0,01	Non
			Graminées basses	13,63	0,39	Non
			Graminées hautes	8,32	0,24	Non
			Cultures fourragères	12,51	0,36	Non
			Légumes-feuilles	23,77	0,68	Non
Mammifères						
0,015	Aiguë	DL_{50}/10 : 500	Insectivores	9,63	0,02	Non
			Granivores	1,65	< 0,01	Non
			Frugivores	4,96	< 0,01	Non
	Chronique	DSEO : 0,522	**Insectivores**	**9,63**	**18,44**	**Oui**
			Granivores	**1,65**	**3,16**	**Oui**
			Frugivores	**4,96**	**9,51**	**Oui**
0,035	Aiguë	DL_{50}/10 : 500	Insectivores (petits insectes)	8,44	0,02	Non
			Granivores	1,44	< 0,01	Non
			Frugivores	4,35	< 0,01	Non
			Graminées basses	30,16	0,06	Non
			Graminées hautes	18,41	0,04	Non
			Cultures fourragères	27,67	0,06	Non
			Légumes-feuilles	52,61	0,11	Non
	Chronique	DSEO : 0,522	**Insectivores (petits insectes)**	**8,44**	**16,17**	**Oui**
			Granivores	**1,44**	**2,77**	**Oui**
			Frugivores	**4,35**	**8,33**	**Oui**

Poids (kg)	Exposition	Critère d'effet (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	EJE[1] (mg m.a./kg p.c./j)	QR[2]	NP dépassé[3]
			Graminées basses	30,16	57,78	Oui
			Graminées hautes	18,41	35,28	Oui
			Cultures fourragères	27,67	53,01	Oui
			Légumes-feuilles	52,61	100,79	Oui
1	Aiguë	$DL_{50}/10$: 500	Insectivores (gros insectes)	0,77	< 0,01	Non
			Granivores	0,77	< 0,01	Non
			Frugivores	2,32	< 0,01	Non
			Graminées basses	16,11	0,03	Non
			Graminées hautes	9,84	0,02	Non
			Cultures fourragères	14,79	0,03	Non
			Légumes-feuilles	28,11	0,06	Non
	Chronique	DSEO : 0,522	Insectivores (gros insectes)	0,77	1,48	Oui
			Granivores	0,77	1,48	Oui
			Frugivores	2,32	4,45	Oui
			Graminées basses	16,11	30,87	Oui
			Graminées hautes	9,84	18,85	Oui
			Cultures fourragères	14,79	28,33	Oui
			Légumes-feuilles	28,11	53,86	Oui

[1]EJE = Exposition journalière estimée = TIA (p/p)/p.c.*CPE
TIA = taux d'ingestion des aliments, chez les espèces indicatrices (en poids frais)
p.c. = poids corporel (kg)
CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans la nourriture à l'état frais; mg m.a./kg poids frais de nourriture)
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[3]NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 14 Évaluation approfondie des risques possibles liés au Flumioxazine 51WDG chez les espèces non ciblées de mammifères, dans les zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours)

Poids (kg)	Exposition	Critère d'effet (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Dans les zones traitées		
				EJE[1]	QR[2]	NP dépassé[3]
0,015	Chronique	DSEO : 0,522	Insectivores	6,98	13,37	Oui
			Granivores	1,19	2,29	Oui
			Frugivores	3,60	6,89	Oui
0,035	Chronique	DSEO : 0,522	Insectivores (petits insectes)	6,12	11,72	Oui
			Granivores	1,05	2,00	Oui
			Frugivores	3,15	6,04	Oui
			Graminées basses	21,86	41,88	Oui
			Graminées hautes	13,35	25,57	Oui
			Cultures fourragères	20,06	38,43	Oui
			Légumes-feuilles	38,14	73,06	Oui
1,00	Chronique	DSEO : 0,522	Insectivores (gros insectes)	0,56	1,07	Oui
			Granivores	0,56	1,07	Oui
			Frugivores	1,68	3,23	Oui
			Graminées basses	11,68	22,38	Oui
			Graminées hautes	7,13	13,66	Oui
			Cultures fourragères	10,72	20,53	Oui
			Légumes-feuilles	20,38	39,04	Oui

[1]EJE = exposition journalière estimée = TIA (p/p)/p.c.*CPE
TIA = taux d'ingestion des aliments chez les espèces indicatrices (en poids frais)
p.c. = poids corporel (kg)
CPE = concentration prévue dans l'environnement, (dans la nourriture à l'état frais; mg m.a./kg poids frais de nourriture)
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[3]NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 15 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG utilisé seul ou en mélange en cuve avec du glyphosate, chez les espèces non ciblées de mammifères, dans les zones traitées et hors des zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours)

Poids (kg)	Exposition	Critère d'effet (mg m.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire	Dans les zones traitées			Hors des zones traitées		
					EJE	QR	NP dépassé	EJE 6 % dérive	QR	NP dépassé
0,015	Chronique	DSEO :	0,522	Insectivores	Aucune exposition prévue[4]			0,42	0,80	Non
				Granivores	Aucune exposition prévue[4]			0,07	0,14	Non
				Frugivores	Aucune exposition prévue[4]			0,22	0,41	Non
0,035	Chronique	DSEO :	0,522	Insectivores (petits insectes)	Aucune exposition prévue[4]			0,37	0,70	Non
				Granivores	Aucune exposition prévue[4]			0,06	0,12	Non
				Frugivores	Aucune exposition prévue[4]			0,19	0,36	Non
				Graminées basses	Aucune exposition prévue[4]			**1,31**	**2,51**	**Oui**
				Graminées hautes				**0,80**	**1,53**	**Oui**
				Cultures fourragères				**1,20**	**2,31**	**Oui**
				Légumes-feuilles				**2,29**	**4,38**	**Oui**
1,00	Chronique	DSEO :	0,522	Insectivores (gros insectes)	Aucune exposition prévue[4]			0,03	0,06	Non
				Granivores	Aucune exposition prévue[4]			0,03	0,06	Non
				Frugivores	Aucune exposition prévue[4]			0,10	0,19	Non
				Graminées basses	Aucune exposition prévue[4]			**0,70**	**1,34**	**Oui**
				Graminées hautes				0,43	0,82	Non
				Cultures fourragères				**0,64**	**1,23**	**Oui**
				Légumes-feuilles				**1,22**	**2,34**	**Oui**

[1]Exposition journalière estimée (EJE) = TIA (p/p)/p.c.*CPE
CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans la nourriture à l'état frais; mg m.a./kg poids frais de nourriture); la CPE hors des zones traitées a servi à l'estimation approfondie de l'exposition. Pour les CPE hors des zones traitées, on a utilisé les taux de dépôt suivants : 6 % de dépôt issu de la dérive de pulvérisation, au sol, découlant de l'application au sol à l'aide d'une rampe d'aspersion avec des gouttelettes de taille moyenne (selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers ou ASAE).
TIA = taux d'ingestion des aliments chez ies espèces indicatrices (en poids frais)
p.c. = poids corporel (kg)
CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans la nourriture à l'état frais; mg m.a./kg poids frais de nourriture)
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[3]NP = niveau préoccupant
[4]Aucune exposition prévue. On prévoit que l'exposition sera nulle, étant donné la méthode d'application et/ou le comportement alimentaire des petits mammifères.
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 16 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les espèces non ciblées de plantes vasculaires terrestres (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Expositio n	Substance à l'essai	Critère d'effet (g m.a./ha)	CPE[1] (g m.a./ha)	QR[2]	NP[3] dépassé
Plantes vasculaires	Levée des semis	Flumioxazine 51WDG	CE_{25} monocotylédones: 4,1	391,45	95,48	Oui
			CE_{25} dicotylédones : 0,9	391,45	434,94	Oui
	Vigueur végétative	Flumioxazine 51WDG	CE_{25} monocotylédones : 6,72	332,15	49,43	Oui
			CE_{25} dicotylédones : 0,09	332,15	3 690,56	Oui

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement sur le feuillage (vigueur végétative) et sur le sol (levée des semis) par suite de 2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours (demi-vie de 35 jours sur le feuillage et de 111 jours sur le sol).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[3]NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 17 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les plantes vasculaires terrestres non ciblées, dans les zones traitées et hors des zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours, pour la vigueur végétative, et demi-vie de 111 jours, pour la levée des semis)

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet (g m.a./ha)		Dans les zones traitées			Hors des zones traitées		
					CPE (g m.a./ha)	QR	NP dépassé hors des zones traitées	CPE 6 % dérive	QR	NP dépassé hors des zones traitées
Plantes vasculaires	Levée des semis	Flumioxazine 51WDG	CE_{25} monocotylédones :	4,1	391,45	95,48	Oui	23,49	5,73	Oui
			CE_{25} dicotylédones :	0,9	391,45	434,94	Oui	23,49	26,10	Oui
	Vigueur végétative	Flumioxazine 51WDG	CE_{25} monocotylédones :	6,72	240,762	35,83	Oui	14,45	2,15	Oui
			CE_{25} dicotylédones :	0,09	240,762	2 675,13	Oui	14,45	160,51	Oui

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement sur le feuillage (vigueur végétative) et sur le sol (levée des semis) par suite de 2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours (demi-vie de 10 jours, sur le feuillage, et de 111 jours, sur le sol); la CPE hors des zones traitées a servi à l'estimation approfondie de l'exposition. Pour les CPE hors des zones traitées, on a utilisé les taux de dépôt suivants : 6 % de dépôt issu de la dérive de pulvérisation, au sol, découlant de l'application au sol à l'aide d'une rampe d'aspersion avec des gouttelettes de taille moyenne (selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers ou ASAE).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[3]NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 18 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG pour les plantes vasculaires terrestres non ciblées, dans les zones traitées et hors des zones traitées (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours; demi-vie foliaire de 10 jours; CD_5 correspondant à la CE_{50} pour toutes les plantes terrestres de l'essai)

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet[1] (g m.a./ha)		Dans les zones traitées			Hors des zones traitées		
					CPE[2] (g m.a./ha)	QR[3]	NP[4] dépassé	CPE[2] 6 % dérive	QR	NP dépassé hors des zones traitées
Plantes vasculaires	Vigueur végétative	Flumioxazine 51WDG	CD_5 de la CE_{50}	0,273	240,762	881,27	Oui	14,44572	52,88	Oui

[1] À l'aide du programme de distribution de sensibilité des espèces (DSE) ETx2 (version 2.0), on a déterminé que le 5e centile de la distribution de la sensibilité des espèces (CD_5) pour la CE_{50}, en considérant un intervalle de confiance de 50 %, correspond à un niveau de protection de 5 %.
[2]CPE = concentration prévue dans l'environnement sur le feuillage (vigueur végétative) et sur le sol (levée des semis) par suite de 2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours (demi-vie de 10 jours, sur le feuillage, et de 111 jours, sur le sol); la CPE hors des zones traitées a servi à l'estimation approfondie de l'exposition. Pour les CPE hors des zones traitées, on a utilisé les taux de dépôt suivants : 6 % de dépôt issu de la dérive de pulvérisation, au sol, découlant de l'application au sol à l'aide d'une rampe d'aspersion, avec des gouttelettes de taille moyenne (selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers ou ASAE).
[3]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[4]NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 19 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez des organismes aquatiques non ciblés (deux applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces d'eau douce						
Daphnie (*Daphnia magna*)	Aiguë (écoulement continu)	48 heures	CL_{50}/2 : 2,95	0,028	< 0,01	Non
	Chronique (écoulement continu)	**21 jours**	**DSEO : 0,05**	**0,028**	**0,56**	**Non**
Truite arc-en-ciel (*Onchorhynchus mykiss*)	Aiguë (écoulement continu)	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23	0,028	0,12	Non
	Chronique, aux premiers stades de vie (écoulement continu)	**87 jours**	**DSEO : 0,0077[4]**	**0,028**	**3,64**	**Oui**
	Chronique, sur la croissance juvénile (écoulement continu)	21 jours	DSEO : 0,37	0,028	0,08	Non
Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : > 2,1	0,028	< 0,01	Non
Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,00051[4]**	**0,028**	**54,90**	**Oui**
Algue bleue (*Anabaena flos-aqua*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,00042[4]**	**0,028**	**67,46**	**Oui**
Diatomée (*Navicula pelliculosa*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,0007[4]**	**0,028**	**40,00**	**Oui**
Plante vasculaire aquatique (*Lemna gibba*)	**Aiguë**	**14 jours**	**CL_{50}/2 : 0,00017[4]**	**0,028**	**169,70**	**Oui**
Amphibiens (profondeur de 15 cm)						
Amphibiens	Aiguë[5]	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23	0,148	0,65	Non
	Chronique[5]	**87 jours**	**DSEO : 0,0077**	**0,148**	**19,48**	**Oui**

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces marines						
Mysidacé (*Mysidopsis bahia*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/2 : 0,115	0,028	0,24	Non
	Chronique	**28 jours**	**DSEO : 0,0015**	**0,028**	**18,67**	**Oui**
Huître (*Crassostrea virginica*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/2 : 1,4	0,028	0,02	Non
Méné tête-de-mouton (*Cyprinodon variegatus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : > 0,47	0,028	< 0,06	Non
Diatomée (*Skeletonema costatum*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,0095[4]**	**0,028**	**2,95**	**Oui**

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans l'eau).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité. Pour les poissons, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 10 ou CL_{50} ÷ 10); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO; pour les amphibiens, on a utilisé la CPE dans un plan d'eau de 15 cm de profondeur. Pour les invertébrés et les plantes aquatiques, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 2 ou CL_{50} ÷ 2); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO.
[3]NP = niveau préoccupant
[4]Les valeurs de critère d'effet indiquées sont celles de l'EPA ou de l'UE; l'étude n'a pas été révisée par l'ARLA. Les méthodes d'analyse utilisées dans les études sur les algues n'ont permis d'obtenir que la radioactivité totale; par conséquent, les concentrations indiquées sont exprimées en fonction de la radioactivité totale (µg ^{14}C/L) plutôt qu'en fonction de la m.a.
[5]On a utilisé les valeurs de critère d'effet obtenues pour les espèces de poissons les plus sensibles dans les scénarios d'exposition appropriés comme données de substitution pour l'évaluation des risques pour les amphibiens.
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 20 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs obtenues dans l'évaluation préliminaire supposant une dérive de pulvérisation (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces d'eau douce						
Daphnie (*Daphnia magna*)	Aiguë	48 heures	CL_{50}/2 : 2,95	0,00168	< 0,01	Non
	Chronique	21 jours	DSEO : 0,05	0,00168	0,03	Non
Truite arc-en-ciel (*Onchorhynchus mykiss*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23	0,00168	0,01	Non
	Chronique, aux premiers stades de vie	87 jours	DSEO : 0,0077	0,00168	0,22	Non
	Chronique, sur la croissance juvénile	21 jours	DSEO : 0,37	0,00168	< 0,01	Non
Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 2,1	0,00168	< 0,01	Non
Algue verte (Selenastrum capricornutum)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,00051[4]**	**0,00168**	**3,29**	**Oui**
Algue bleue (*Anabaena flos-aqua*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,00042[4]**	**0,00168**	**4,05**	**Oui**
Diatomée (*Navicula pelliculosa*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,0007[4]**	**0,00168**	**2,40**	**Oui**
Plantes vasculaires aquatiques (*Lemna gibba*)	**Aiguë**	**14 jours**	**CL_{50}/2 : 0,00017[4]**	**0,00168**	**10,18**	**Oui**
Amphibiens (profondeur de 15 cm)						
Amphibiens	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23[5]	0,009	0,04	Non
	Chronique	**87 jours**	**DSEO : 0,0077[5]**	**0,009**	**1,17**	**Oui**

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces marines						
Mysidacé (*Mysidopsis bahia*)	Aiguë	96 heures	$CL_{50}/2$: 0,115	0,00168	0,01	Non
	Chronique	**28 jours**	**DSEO : 0,0015***	**0,00168**	**1,12**	**Oui**
Huître (*Crassostrea virginica*)	Aiguë	96 heures	$CL_{50}/2$: 1,4	0,00168	< 0,01	Non
Méné tête-de-mouton (*Cyprinodon variegatus*)	Aiguë	96 heures	$CL_{50}/10$: 0,47	0,00168	< 0,01	Non
Diatomée (*Skeletonema costatum*)	Aiguë	120 heures	$CL_{50}/2$: 0,0095[4]	0,00168	0,18	Non

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans l'eau).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité. Pour les poissons, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 10 ou CL_{50} ÷ 10); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO; pour les amphibiens, on a utilisé la CPE dans un plan d'eau de 15 cm de profondeur. Pour les invertébrés et les plantes aquatiques, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 2 ou CL_{50} ÷ 2); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO.
[3]NP = niveau préoccupant
[4]Les valeurs de critère d'effet indiquées sont celles de l'EPA ou de l'UE; l'étude n'a pas été révisée par l'ARLA. Les méthodes d'analyse utilisées dans les études sur les algues n'ont permis d'obtenir que la radioactivité totale; par conséquent, les concentrations indiquées sont exprimées en fonction de la radioactivité totale (µg ^{14}C/L) plutôt qu'en fonction de la m.a.
[5]On a utilisé les valeurs de critère d'effet obtenues pour les espèces de poissons les plus sensibles dans les scénarios d'exposition appropriés comme données de substitution pour l'évaluation des risques pour les amphibiens.
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 21 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 51WDG chez les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs obtenues dans l'évaluation préliminaire supposant un ruissellement (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces d'eau douce						
Daphnie (*Daphnia magna*)	Aiguë	48 heures	CL_{50}/2 : 2,95	0,01058	< 0,01	Non
	Chronique	21 jours	DSEO : 0,05	0,00052	0,01	Non
Truite arc-en-ciel (*Onchorhynchus mykiss*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23	0,00255	0,01	Non
	Chronique, aux premiers stades de vie	87 jours	DSEO : 0,0077	0,00025	0,03	Non
	Chronique, sur la croissance juvénile	21 jours	DSEO : 0,37[4]	0,00052	< 0,01	Non
Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 2,1	0,00255	< 0,01	Non
Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,00051[4]**	**0,00255**	**5,00**	**Oui**
Algue bleue (*Anabaena flos-aqua*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,000415[4]**	**0,00255**	**6,14**	**Oui**
Diatomée (*Navicula pelliculosa*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,0007[4]**	**0,00255**	**3,64**	**Oui**
Plantes vasculaires aquatiques (*Lemna gibba*)	**Aiguë**	**14 jours**	**CL_{50}/2 : 0,000165[4]**	**0,00255**	**15,45**	**Oui**
Amphibiens (profondeur de 15 cm)						
Amphibiens	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23[5]	0,00987	0,04	Non
	Chronique	87 jours	DSEO : 0,0077[5]	0,00101	0,13	Non
Espèces marines						
Mysidacé (*Mysidopsis bahia*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/2 : 0,115	0,00255	0,02	Non
	Chronique	28 jours	DSEO : 0,0015	0,00052	0,35	Non
Huître (*Crassostrea virginica*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/2 : 1,4	0,00255	< 0,01	Non
Méné tête-de-mouton (*Cyprinodon variegatus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,47	0,00255	< 0,01	Non
Diatomée (*Skeletonema costatum*)	Aiguë	120 heures	CL_{50}/2 : 0,0095[4]	0,00255	0,27	Non

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans l'eau).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité. Pour les poissons, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 10 ou CL_{50} ÷ 10); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO; pour les amphibiens, on a utilisé la CPE dans un plan d'eau de 15 cm de profondeur. Pour les invertébrés et les plantes aquatiques, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 2 ou CL_{50} ÷

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
2); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO [3]NP = niveau préoccupant [4]Les valeurs de critère d'effet indiquées sont celles de l'EPA ou de l'UE; l'étude n'a pas été révisée par l'ARLA. Les méthodes d'analyse utilisées dans les études sur les algues n'ont permis d'obtenir que la radioactivité totale; par conséquent, les concentrations indiquées sont exprimées en fonction de la radioactivité totale (µg ^{14}C/L) plutôt qu'en fonction de la m.a. [5]On a utilisé les valeurs de critère d'effet obtenues pour les espèces de poissons les plus sensibles dans les scénarios d'exposition appropriés comme données de substitution pour l'évaluation des risques pour les amphibiens. Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.						

Tableau 22 Caractérisation de la probabilité de dépassement du NP lié au Flumioxazine 51WDG pour les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs de CPE obtenues par le modèle supposant un ruissellement (2 applications de 214 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet (µg m.a./L)	Probabilité de dépassement du NP[1]
Espèces d'eau douce				
Plantes vasculaires *(Lemna gibba)*	Dissous	^{14}C-flumioxazine (régime statique, radioactivité totale mesurée, concentration de m.a. inconnue)	CE_{50} (96 h) : 0,33 CE_{50} (96 h)/2 : 0,165	Risque de dépassement du NP de 87 % dans une année donnée. Cette estimation découle directement des résultats du modèle, et indique que le critère d'effet préoccupant de 0,165 µg/L est dépassé dans 87 % des années, d'après un registre de données météorologiques cumulées pendant 50 ans.
[1]NP : niveau préoccupant Les parties ombragées indiquent que le QR issu de l'évaluation préliminaire dépasse le NP, le critère pour l'évaluation approfondie des risques.				

Tableau 23 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 0.25G chez les invertébrés terrestres

Organisme	Exposition	Critère d'effet	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Lombric	Aiguë	$CL_{50} \div 2$: > 491 mg m.a./kg p.s.	0,34 mg m.a./kg	< 0,01	Non
Abeille	Voie orale	Puisque le flumioxazine 0.25G se présente sous forme de granulés qu'on applique directement to containers, il est peu probable que les abeilles soient exposées au produit, soit par ses résidus soit par suite d'une dérive de pulvérisation. Le risque pour ces organismes n'a donc pas été évalué.			
	Contact	Puisque le flumioxazine 0.25G se présente sous forme de granulés qu'on applique directement to containers, il est peu probable que les abeilles soient exposées au produit, soit par ses résidus soit par suite d'une dérive de pulvérisation. Le risque pour ces organismes n'a donc pas été évalué.			
	Couvain/ruche	Cette étude n'a pas été présentée; elle n'est pas requise, car le flumioxazine est relativement non toxique par contact et son mode d'action ne devrait pas nuire à la croissance des abeilles domestiques juvéniles.			
Prédateurs et parasites	Contact	Puisque le flumioxazine 0.25G se présente sous forme de granulés qu'on applique directement to containers, il est peu probable que les organismes utiles soient exposés au produit, soit par ses résidus soit par suite d'une dérive de pulvérisation. Le risque pour ces organismes n'a donc pas été évalué.			

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité
[3]NP = niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 24 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 0.25G sous forme de granulés pour les organismes terrestres[1]

Organisme et poids corporel	Exposition dans les études toxicologiques	Critère d'effet toxicologique		
		Dose à l'évaluation préliminaire mg m.a./kg p.c.; mg m.a./kg p.c./j		Critère d'effet toxicologique exprimé en nombre de granulés nécessaires pour atteindre le critère d'effet toxicologique[2]
Oiseaux de petite taille (20 g) (0,020 kg)	Aiguë, voie orale, dose unique	DL_{50}/10 :	> 225	> 3 214 granulés
	Régime alimentaire, 5 j	DL_{50} (5 j)/10 :	> 171,1	> 2 444 granulés/jour
	Reproduction	DSEO :	34,93	498 granulés/jour
Oiseaux de taille moyenne (100 g) (0,10 kg)	Aiguë, voie orale, dose unique	DL_{50}/10 :	> 225	> 16 071 granulés
	Régime alimentaire, 5 j	DL_{50} (5 j)/10 :	> 171,1	12 221 granulés
	Reproduction	DSEO :	34,93	2 488 granulés/jour
Oiseaux de grande moyenne (1 000 g) (1 kg)	Aiguë, voie orale, dose unique	DL_{50}/10 :	>225	> 160 714 granulés
	Régime alimentaire, 5 j	DL_{50} (5 j)/10 :	> 171,1	> 122 214 granulés/jour
	Reproduction	DSEO :	34,93	24 878 granulés/jour
Mammifères de petite taille (15 g) (0,015 kg)	Aiguë, voie orale, dose unique	DL_{50}/10 :	> 500	> 5 357 granulés
	Reproduction	DSEO :	0,522	5 granulés/jour
Mammifères de taille moyenne (35 g) (0,035 kg)	Aiguë, voie orale, dose unique	DL_{50}/10 :	> 500	> 12 500 granulés
	Reproduction	DSEO :	0,522	13 granulés/jour
Mammifères de grande taille (1 000 g) (1 kg)	Aiguë, voie orale, dose unique	DL_{50}/10 :	> 500	> 357 142 granulés
	Reproduction	DSEO :	0,522	372 granulés/jour

[1]Les risques liés au Flumioxazine 0.25G pour les oiseaux et les mammifères ont été évalués dans cette évaluation.

[2]Nombre de granulés/jour = dose de toxicité ÷ poids de m.a. (mg)/graine × p.c. (où le poids de m.a./graine équivaut à 0,0014 mg m.a./granulé)

Tableau 25 Évaluation préliminaire des risques liés au Flumioxazine 0.25G chez les organismes aquatiques non ciblés (2 applications de 420 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1] (mg m.a./L)	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces d'eau douce						
Daphnie	Aiguë (écoulement continu)	Flumioxazine	CE_{50}/2 : 2,95	0,0544	0,02	Non
	Chronique (écoulement continu)	Flumioxazine	CSEO (21 j) : 0,05	0,0544	1,09	Oui
Truite arc-en-ciel	Aiguë	Flumioxazine (écoulement continu)	CL_{50}/10 : 0,23	0,0544	0,24	Non
	Chronique, aux premiers stades de vie	Flumioxazine (écoulement continu)	CSEO (87 j) : 0,0077	0,0544	7,06	Oui
	Chronique, sur la croissance juvénile	Flumioxazine (écoulement continu)	CSEO (21 j) : 0,37[4]	0,0544	0,15	Non
Crapet arlequin	Aiguë	Flumioxazine	CL_{50} (96 h)/10 : > 2,1	0,0544	0,03	Non
Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	Aiguë	^{14}C-flumioxazine	CE_{50} (96 h)/2 : 0,00051[4]	0,0544	106,67	Oui
Algue bleue (*Anabaena flos-aqua*)	Aiguë	^{14}C-flumioxazine	CE_{50} (96 h)/2 : 0,00042[4]	0,0544	131,08	Oui
Diatomée (*Navicula pelliculosa*)	Aiguë	^{14}C-flumioxazine	CE_{50} (96 h)/2 : 0,0007[4]	0,0544	77,71	Oui
Plante vasculaire (*Lemna gibba*)	Dissous	^{14}C-flumioxazine	CE_{50} (96 h)/2 : 0,00017[4]	0,0544	329,70	Oui
Amphibiens (profondeur de 15 cm)						
Amphibiens	Aiguë (d'après des études en doses aiguës chez les poissons)	Flumioxazine (écoulement continu)	CL_{50} (96 h)/10 : 0,23[5]	0,0290	1,26	Oui
	Chronique (d'après une étude sur les premiers stades de vie chez les poissons)	Flumioxazine (écoulement continu)	CSEO (87 j) : 0,0077[5]	0,0290	37,66	Oui

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1] (mg m.a./L)	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces marines						
Crevette mysidacé	Aiguë	Flumioxazine (écoulement continu)	CL_{50} (96 h)/10 : 0,023	0,0544	0,47	Non
	Chronique	Flumioxazine (écoulement continu)	CSEO : 0,0015[4]	0,0544	36,27	Oui
Huître	Aiguë	Flumioxazine	CL_{50} (96 h)/10 : 0,28	0,0544	0,04	Non
Méné tête-de-mouton	Aiguë	Flumioxazine (écoulement continu)	CL_{50} (96 h)/10 : > 0,47	0,0544	0,12	Non
Diatomée (*Skeletonema costatum*)	Aiguë	Flumioxazine (régime statique)	CL_{50} (96 h)/10 : 0,0019[4]	0,0544	5,73	Oui

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans l'eau).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité. Pour les poissons, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 10 ou CL_{50} ÷ 10); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO; pour les amphibiens, on a utilisé la CPE dans un plan d'eau de 15 cm de profondeur. Pour les invertébrés et les plantes aquatiques, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/(CE_{50} ÷ 2 ou CL_{50} ÷ 2); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur/CSEO
[3]NP = niveau préoccupant
[4]Les valeurs de critère d'effet indiquées sont celles de l'EPA ou de l'UE; l'étude n'a pas été révisée par l'ARLA. Les méthodes d'analyse utilisées dans les études sur les algues n'ont permis d'obtenir que la radioactivité totale; par conséquent, les concentrations indiquées sont exprimées en fonction de la radioactivité totale (µg ^{14}C/L) plutôt qu'en fonction de la m.a.
[5]On a utilisé les valeurs de critère d'effet obtenues pour les espèces de poissons les plus sensibles dans les scénarios d'exposition appropriés comme données de substitution pour l'évaluation des risques pour les amphibiens.
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 26 Évaluation approfondie des risques liés au Flumioxazine 0.25G chez les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs obtenues à l'évaluation préliminaire supposant un ruissellement (2 applications de 420 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Durée de l'étude	Critère d'effet (mg m.a./L)	CPE[1]	QR[2]	NP[3] dépassé
Espèces d'eau douce						
Daphnie (*Daphnia magna*)	Aiguë	48 heures	CL_{50}/2 : 2,95	0,0208	< 0,01	Non
	Chronique	21 jours	DSEO : 0,05	0,00101	0,02	Non
Truite arc-en-ciel (*Onchorhynchus mykiss*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23	0,00501	0,02	Non
	Chronique, aux premiers stades de vie	87 jours	DSEO : 0,0077	0,000491	0,06	Non
	Chronique, sur la croissance juvénile	21 jours	DSEO : 0,37[4]	0,00101	< 0,01	Non
Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 2,1	0,00501	< 0,01	Non
Algue verte (*Selenastrum capricornutum*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,00051[4]**	**0,00501**	**9,82**	**Oui**
Algue bleue (*Anabaena flos-aqua*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,000415[4]**	**0,00501**	**12,07**	**Oui**
Diatomée (*Navicula pelliculosa*)	**Aiguë**	**120 heures**	**CL_{50}/2 : 0,0007[4]**	**0,00501**	**7,16**	**Oui**
Plantes vasculaires aquatiques (*Lemna gibba*)	**Aiguë**	**14 jours**	**CL_{50}/2 : 0,000165[4]**	**0,00501**	**30,36**	**Oui**
Amphibiens (profondeur de 15 cm)						
Amphibiens	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,23[5]	0,0194	0,08	Non
	Chronique	87 jours	DSEO : 0,0077[5]	0,00198	0,26	Non
Espèces marines						
Mysidacé (*Mysidopsis bahia*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/2 : 0,115	0,00501	0,04	Non
	Chronique	28 jours	DSEO : 0,0015[4]	0,00101	0,67	Non
Huître (*Crassostrea virginica*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/2 : 1,4	0,00501	< 0,01	Non
Méné tête-de-mouton (*Cyprinodon variegatus*)	Aiguë	96 heures	CL_{50}/10 : 0,47	0,00501	0,01	Non
Diatomée (*Skeletonema costatum*)	Aiguë	120 heures	CL_{50}/2 : 0,0095[4]	0,00501	0,53	Non

[1]CPE = concentration prévue dans l'environnement (dans l'eau).
[2]QR = quotient de risque = exposition/toxicité. Pour les poissons, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur / (CE50 ÷ 10 ou CL_{50} ÷ 10); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur / CSEO; pour les amphibiens, on a utilisé la CPE dans un plan d'eau de 15 cm de profondeur. Pour les invertébrés et les plantes aquatiques, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur / (CE50 ÷ 2 ou CL_{50} ÷ 2); pour une exposition chronique, QR = CPE dans un plan d'eau de 80 cm de profondeur / CSEO
[3]NP = niveau préoccupant
[4]Les valeurs de critère d'effet indiquées sont celles de l'EPA ou de l'UE; l'étude n'a pas été révisée par l'ARLA. Les méthodes d'analyse utilisées dans les études sur les algues n'ont permis d'obtenir que la radioactivité totale; par conséquent, les concentrations indiquées sont exprimées en fonction de la radioactivité totale (µg 14C/L) plutôt qu'en fonction de la m.a.
[5]On a utilisé les valeurs de critère d'effet obtenues pour les espèces de poissons les plus sensibles dans les scénarios d'exposition appropriés comme données de substitution pour l'évaluation des risques pour les amphibiens.
Les parties ombragées indiquent que le QR dépasse le NP, critère pour l'évaluation approfondie des risques et/ou autres études de caractérisation, s'il y a lieu.

Tableau 27 Caractérisation de la probabilité de dépassement du NP lié au Flumioxazine 0.25G pour les organismes aquatiques non ciblés, à l'aide des valeurs de CPE obtenues par le modèle supposant un ruissellement (2 applications de 420 g m.a./ha à intervalle de 30 jours)

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet	Probabilité de dépassement du NP[1]
Espèces d'eau douce				
Plantes vasculaires *(Lemna gibba)*	Dissous	^{14}C-flumioxazine (régime statique, radioactivité totale mesurée, concentration de m.a. inconnue)	CE_{50} (96 h) : 0,33 µg m.a./L CE_{50} (96 h)/2 : 0,165 µg m.a./L	Risque de dépassement du NP de 100 % dans une année donnée. Cette estimation découle directement des résultats du modèle, et indique que le critère d'effet préoccupant de 0,165 µg/L est dépassé dans 100 % des années, d'après un registre de données météorologiques cumulées pendant 50 ans.

[1]NP : niveau préoccupant
Les parties ombragées indiquent que le QR issu de l'évaluation préliminaire dépasse le NP, le critère pour l'évaluation approfondie des risques.

Tableau 28 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques – Évaluation en fonction des critères de la voie 1 de la PGST

Critère de la voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la voie 1 de la PGST		Critère d'effet - matière active	Critère d'effet - produits de transformation
Toxique au sens de la LCPE ou l'équivalent[1]	Oui		Oui	Oui
Principalement anthropique[2]	Oui		Oui	Oui
Persistant[3]	Sol	Demi-vie ≥ 182 jours	De 13,1 à 110,9 jours, en aérobie, dans le sol	Les données fournies sur le comportement chimique et le devenir des produits de transformation du flumioxazine sont peu nombreuses. D'après les études réalisées en
	Eau	Demi-vie ≥ 182 jours	De 9,0 à 9,8 heures, en anaérobie, dans un système sol-eau	
	Sédiments	Demi-vie ≥ 365 jours	De 1,1 à 1,4 jours, en anaérobie, dans un système eau-sédiments	

Critère de la voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la voie 1 de la PGST		Critère d'effet - matière active	Critère d'effet - produits de transformation
	Air	Demi-vie ≥ 2 jours ou données probantes de transport à grande distance	Le flumioxazine ne répond pas au critère de persistance dans l'air parce que la volatilisation n'est pas une voie importante de dissipation; il est peu probable que le composé soit déplacé par transport atmosphérique à grande distance, étant donné la pression de vapeur $3,2 \times 10^{-4}$ Pa) et la constante de la loi d'Henry ($6,252 \times 10^{-7}$ atm · m^3/mol).	laboratoire, plusieurs produits de transformation importants (482-HA, APF, THPA, HPA, SAT-482-HA, SAT-482-HA-2, DAPF) s'accumulent si le composé d'origine se trouve en milieu aquatique anaérobie, dans des conditions favorisant l'hydrolyse.
Bioaccumulable[4]	Log $K_{oe} \geq 5$		2,55	Données non disponibles. Il faut connaître le log K_{oe} pour déterminer si les produits de transformation répondent aux critères de la PGST sur le plan de la bioaccumulation.
	FBC ≥ 5 000		Données non disponibles	Données non disponibles
	FBA ≥ 5 000		Données non disponibles	Données non disponibles
Le produit est-il une substance de la voie 1 de la PGST (doit répondre aux quatre critères)?			Non, ce produit ne répond pas aux critères de la voie 1 de la PGST.	Non, ce produit ne répond pas aux critères de la voie 1 de la PGST.

[1]Aux fins de l'évaluation initiale des pesticides au regard des critères de la PGST, l'ARLA considère que tous les pesticides sont toxiques au sens de la LCPE (1999) ou l'équivalent. S'il y a lieu, l'évaluation des critères de toxicité de la LCPE peut être approfondie (c.-à-d. si la substance répond à tous les autres critères).

[2]Aux termes de la politique, une substance est jugée « principalement anthropique » si, de l'avis des experts, sa concentration dans l'environnement est attribuable en grande partie à l'activité humaine plutôt qu'à des sources ou des rejets naturels.

[3]Si un pesticide et/ou un ou plusieurs de ses produits de transformation répondent à un critère de la persistance dans un milieu donné (sol, eau, sédiments ou air), alors l'ARLA estime que ces substances répondent au critère de la persistance.

[4]L'ARLA préfère les données obtenues sur le terrain (p. ex. FBA) à celles obtenues en laboratoire (p. ex. FBC), qui sont elles-mêmes préférées aux propriétés chimiques (p. ex. log K_{oe}).

Tableau 29 Allégations relatives au pouvoir herbicide de Flumioxazine 51WDG (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées

Allégations proposées par le demandeur	Allégations acceptées	Allégations non étayées
Amarante à racine rouge, amarante de Powell, amarante de Palmer, amarante hybride, amarante tuberculée, amarante rugueuse, abutilon à pétales jaunes, petite herbe à poux, bourse-à-pasteur, cardamine hérissée, céraiste vulgaire, chénopode blanc, digitaire sanguine, pied-de-coq, vergerette du Canada, euphorbe penchée, lamier amplexicaule, kochia à balais, mauve négligée, mauve à feuilles rondes, hépatique, oxalide de Dillenius, panic capillaire, panic d'automne, plantain lancéolé, plantain majeur, pâturin annuel, renouée persicaire, renouée à feuille de patience, pourpier potager, soude roulante, séneçon vulgaire, sétaire géante, sétaire glauque, sétaire verte, moutarde des champs, morelle noire, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, laiteron potager, stellaire moyenne, pissenlit, tabouret des champs, grande herbe à poux (répression uniquement) et renouée liseron (répression uniquement).	Chénopode blanc, amarante à racine rouge, petite herbe à poux, amarante de Powell, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, sétaire verte et pissenlit.	Amarante de Palmer, amarante hybride, amarante tuberculée, amarante rugueuse, abutilon à pétales jaunes, bourse-à-pasteur, cardamine hérissée, céraiste vulgaire, digitaire sanguine, pied-de-coq, vergerette du Canada, euphorbe penchée, lamier amplexicaule, kochia à balais, mauve négligée, mauve à feuilles rondes, hépatique, oxalide de Dillenius, panic capillaire, panic d'automne, plantain lancéolé, plantain majeur, pâturin annuel, renouée persicaire, renouée à feuille de patience, pourpier potager, soude roulante, séneçon vulgaire, sétaire géante, sétaire glauque, moutarde des champs, morelle noire, laiteron potager, stellaire moyenne, tabouret des champs, grande herbe à poux (répression uniquement) et renouée liseron (répression uniquement).

Tableau 30 Allégations relatives à l'utilisation de Flumioxazine 51WDG (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées

Allégations proposées par le demandeur	Allégations acceptées	Allégations non étayées
Sol nul, en zone non cultivée	Sol nul, en zone non cultivée	
Soja	Soja	
Arbres d'ornement à feuilles caduques en culture de plein champ (pommiers, abricotiers, frênes, bouleaux, cerisiers, châtaigniers, cornouillers, eucalyptus, ginkgo, lilas, érables, lilas des Indes, chênes, peupliers et trembles, pêchers, poiriers, pruniers, gainier rouge, liquidambar d'Amérique, platane occidental, noyer noir et saules)	Arbres d'ornement à feuilles caduques en culture de plein champ*(frêne vert, Lilas du Japon et érable platanoïde)	Arbres d'ornement à feuilles caduques en culture de plein champ** (pommiers, abricotiers, frênes, bouleaux, cerisiers, châtaigniers, cornouillers, eucalyptus, ginkgo, lilas, érables, lilas des Indes, chênes, peupliers et trembles, pêchers, poiriers, pruniers, gainier rouge, liquidambar d'Amérique, platane occidental, noyer noir et saules)
Conifères d'ornement en culture de plein champ, y compris les arbres de Noël et les arbres destinés au reboisement (thuya du Canada, douglas de Menzies, sapin baumier, sapin de Fraser, sapin grandissime, sapin noble, pruche du Canada, Pruche de l'Ouest, genévrier écailleux 'Blue Star', genévrier horizontal, genévrier prostré, tamaris, pin blanc, pin gris, pin à encens, pin tordu, pin des marais, pin ponderosa, pin *Pinus clausa*, pin sylvestre, pin à courtes feuilles, pin d'Elliott, pin de Virginie, épinette du Colorado, épinette naine d'Alberta, épinette de Norvège, épinette de Sitka, if commun et if du Japon)	Conifères d'ornement en culture de plein champ, y compris les arbres de Noël et les arbres destinés au reboisement (thuya du Canada, douglas de Menzies, sapin baumier, sapin de Fraser et épinette du Colorado)	Conifères d'ornement en culture de plein champ, y compris les arbres de Noël et les arbres destinés au reboisement** (sapin grandissime, Sapin noble, Pruche du Canada, Pruche de l'Ouest, genévrier écailleux 'Blue Star', genévrier horizontal, Genévrier prostré, tamaris, Pin blanc, pin gris, pin à encens, pin tordu, pin des marais, pin ponderosa, pin *Pinus clausa*, pin sylvestre, pin à courtes feuilles, pin d'Elliott, Pin de Virginie, épinette naine d'Alberta, Épinette de Norvège, épinette de Sitka, If commun et If du Japon)
oignons secs	oignons secs	
pommes de terres	pommes de terre	
patate douce		patate douce
fruits à pépins (pommes et poires)	fruits à pépins (pommes et poires)	
raisins	raisins	
fraises	fraises***	
asperges	asperges	
bleuets en corymbe	bleuets en corymbe	
fruits à noyau (pêches, cerises, nectarines, prunes et abricots)	fruits à noyau (pêches, cerises, nectarines, prunes et abricots)	

* Consulter la section sur les FRUITS À PÉPINS et les FRUITS À NOYAU pour connaître les espèces tolérantes, les modes d'emploi particuliers et les restrictions.

** Seules les espèces ornementales précisées sur l'étiquette tolèrent bien ce produit. Cependant, l'étiquette affiche une mise en garde à propos des espèces non mentionnées. Cette mise en garde indique la marche à suivre pour réaliser des essais sur ces espèces.

*** La tolérance des fraisiers à ce produit n'a pas été établie. Une mise en garde figure sur l'étiquette pour aviser les utilisateurs des dommages aux cultures et des pertes de rendement possibles.

Tableau 31 Allégations relatives au pouvoir herbicide de Flumioxazine 0.25G (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées

Allégations proposées par le demandeur	Allégations acceptées	Allégations non étayées
Amarante à racine rouge, amarante de Powell, amarante de Palmer, amarante hybride, amarante tuberculée, amarante rugueuse, abutilon à pétales jaunes, petite herbe à poux, bourse-à-pasteur, cardamine hérissée, céraiste vulgaire, stellaire moyenne, chénopode blanc, vergerette du Canada, euphorbe penchée, lamier amplexicaule, kochia à balais, mauve négligée, mauve à feuilles rondes, hépatique, sagine couchée, oxalide de Dillenius, plantain lancéolé, plantain majeur, renouée persicaire, renouée à feuille de patience, pourpier potager, soude roulante, séneçon vulgaire, moutarde des champs, morelle noire, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, laiteron potager, pissenlit, tabouret des champs, digitaire sanguine, pied-de-coq, sétaire géante, sétaire glauque, sétaire verte, panic capillaire, panic d'automne, pâturin annuel, grande herbe à poux (répression uniquement) et renouée liseron (répression uniquement)	Cardamine hérissée, hépatique, séneçon vulgaire (répression uniquement) et stellaire moyenne (répression uniquement)	Amarante à racine rouge, amarante de Powell, amarante de Palmer, amarante hybride, amarante tuberculée, amarante rugueuse, abutilon à pétales jaunes, petite herbe à poux, bourse-à-pasteur, céraiste vulgaire, chénopode blanc, vergerette du Canada, euphorbe penchée, lamier amplexicaule, kochia à balais, mauve négligée, mauve à feuilles rondes, sagine couchée, oxalide de Dillenius, plantain lancéolé, plantain majeur, renouée persicaire, renouée à feuille de patience, pourpier potager, soude roulante, moutarde des champs, morelle noire, morelle noire de l'Est, morelle à feuilles de coqueret, laiteron potager, pissenlit, tabouret des champs, digitaire sanguine, pied-de-coq, sétaire géante, sétaire glauque, sétaire verte, panic capillaire, panic d'automne, pâturin annuel, grande herbe à poux (répression uniquement) et renouée liseron (répression uniquement)

Tableau 32 Allégations relatives aux utilisations de Flumioxazine 0.25G (sur l'étiquette de l'herbicide) proposées par le demandeur, et allégations acceptables ou non étayées

Allégations proposées par le demandeur	Allégations acceptées	Allégations non étayées
Arbres d'ornement cultivés en pot (thuya du Canada, thuya géant, thuya d'Orient, frênes, frêne vert, frêne blanc d'Amérique, bouleaux, cèdre de l'Himalaya, pommetiers à fleurs, peuplier de Frémont, cyprès commun, cyprès 'Tempelhof', cornouiller fleuri, cornouiller de Sibérie, orme de Sibérie, *Eucalyptus cinerea*, gommier rouge, ficus, sapin baumier, douglas de Menzies, sapin de Fraser, sapin grandissime, sapin de Corée, sapin noble, ginkgo, pruche du Canada, pruche subalpine, pruche de l'Ouest, lilas, lilas de Josika, magnolier à fleurs de lis, érables, érable de l'Amur, abutilon, érable du Japon, érable rouge, érable de Pennsylvanie, mûrier blanc, chêne à feuilles de houx, chêne de Virginie, chêne des marais, chêne rouge, chêne à feuilles de saule, pin blanc, pin gris, pin Napoléon, pin à encens, pin tordu, pin des marais, pin mugo, pin ponderosa, pin *Pinus clausa*, pin sylvestre, pin à courtes feuilles, pin d'Elliott, pin de Virginie, prunier maritime, podocarpes, peupliers et trembles, genévrier de Virginie, gainier rouge, épinettes, épinette du Colorado, épinette naine d'Alberta, épinette de Norvège, épinette de Serbie, épinette de Sitka, sumac vinaigrier, liquidambar d'Amérique, platane occidental, platane de Californie, if du Japon et ifs)	Arbres d'ornement cultivés en pot (thuya du Canada, érable de l'Amur, érable du Japon, chêne rouge, épinette du Colorado, épinette blanche et ifs)	Arbres d'ornement cultivés en pot** (thuya géant, thuya d'Orient, frênes, frêne vert, frêne blanc d'Amérique, bouleaux, cèdre de l'Himalaya, pommetiers à fleurs, peuplier de Frémont, peuplier de Frémont, cyprès commun, cyprès 'Tempelhof', cornouiller fleuri, cornouiller de Sibérie, orme de Sibérie, *Eucalyptus cinerea*, gommier rouge, ficus, sapin baumier, douglas de Menzies, sapin de Fraser, sapin grandissime, sapin de Corée, sapin noble, ginkgo, pruche du Canada, pruche subalpine, pruche de l'Ouest, lilas, lilas de Josika, magnolier à fleurs de lis, érables, abutilon, érable rouge, érable de Pennsylvanie, mûrier blanc, chêne à feuilles de houx, chêne de Virginie, chêne des marais, chêne à feuilles de saule, pin blanc, pin gris, pin Napoléon, pin à encens, pin tordu, pin des marais, pin mugo, pin ponderosa, pin *Pinus clausa*, pin sylvestre, pin à courtes feuilles, pin d'Elliott, pin de Virginie, prunier maritime, podocarpes, peupliers et trembles, genévrier de Virginie, gainier rouge, épinettes, épinette naine d'Alberta, épinette de Norvège, épinette de Serbie, épinette de Sitka, sumac vinaigrier, Liquidambar d'Amérique, platane occidental, platane de Californie et if du Japon)
Arbustes et plantes couvre-sol d'ornement cultivés en pot (abélie à grandes fleurs, acacias, badianier de Floride, azalées, épines-vinettes, épine-vinette du Japon, épine-vinette 'William Penn', myrique de Pennsylvanie, callistemon, buis, buis à petites feuilles, camélias et théiers, potentille frutescente, cotonéaster de Dammer, lilas des Indes, chalefs, lierre, fusain ailé, buisson ardent, forsythie intermédiaire, forsythie à fleurs pendantes, forsythia blanc, jasmin du Cap, éricacées, osmanthe, houx glabre, houx japonais, houx *Ilex x meserveae*, houx 'Nellie R. Stevens', chèvrefeuille du Japon, *Rhaphiolepis indica*, genévriers, genévrier horizontal, genévrier des rivages, genévrier écailleux, *myoporum*, lauriers roses, mahonia à feuilles de houx, pachysandre, aronies, andromède du Japon, pittospore, *Pittosporum heterophyllum*, buissons ardents, catalpa élégant, rhododendron, rosiers, spirées, acore roseau, itéa de Virginie, olivier odorant, viornes, viorne dentée, viorne d'hiver, alisier et weigela)	Arbustes et plantes couvre-sol d'ornement cultivés en pot (buis, genévrier horizontal et genévrier sabine)	Arbustes et plantes couvre-sol d'ornement cultivés en pot** (abélie à grandes fleurs, acacias, badianier de Floride, azalées, épines vinettes, Épine-vinette du Japon, Épine-vinette 'William Penn', myrique de Pennsylvanie, callistemon, buis, buis à petites feuilles, camélias et théiers, potentille frutescente, cotonéaster de Dammer, lilas des Indes, chalefs, Lierre, fusain ailé, buisson ardent, forsythie intermédiaire, forsythie à fleurs pendantes, forsythia blanc, jasmin du Cap, éricacées, osmanthe, houx glabre, houx japonais, houx *Ilex x meserveae*, houx 'Nellie R. Stevens', Chèvrefeuille du Japon, *Rhaphiolepis indica*, genévriers, genévrier des rivages, genévrier écailleux, *myoporum*, lauriers roses, Mahonia à feuilles de houx, pachysandre, aronies, Andromède du Japon, Pittospore, *Pittosporum heterophyllum*, buissons ardents, catalpa élégant, rhododendron, rosiers, spirées, acore roseau, Itéa de Virginie, olivier odorant, viornes, viorne dentée, viorne d'hiver, alisier et weigela)

Allégations proposées par le demandeur	Allégations acceptées	Allégations non étayées
Arbres fruitiers, arbres à noix et vignes non productifs, cultivés en pot (pommiers, airelle myrtille, bleuetier, ronces, cerisier sauvage, vignes, pêcher, poirier, pruniers, arbres fruitiers à noyau, noyers, châtaigniers, pacaniers, pistachier, amandier et avelinier)		Arbres fruitiers, arbres à noix et vignes non productifs, cultivés en pot** (pommiers, airelle myrtille bleuetiers, ronces, cerisier sauvage, vignes, pêches, poirier, pruniers, arbres fruitiers à noyau, noyers, châtaigniers, pacaniers, pistachier, amandiers et avelinier)

** Seules les espèces ornementales précisées sur l'étiquette tolèrent bien ce produit. Cependant, l'étiquette affiche une mise en garde à propos des espèces non mentionnées. Cette mise en garde indique la marche à suivre pour réaliser des essais sur ces espèces.

Annexe II Renseignements complémentaires sur la conjoncture internationale en ce qui concerne les LMR et sur les incidences commerciales de ces limites

Les LMR des produits alimentaires bruts (PAB) au Canada sont les mêmes qu'aux États-Unis. Aucune LMR n'a été établie pour le Codex.

Numéro et définition des groupes de cultures

Numéro du groupe de cultures	Nom du groupe de cultures	Denrée
1C	Légumes-tubercules et légumes-cormes	Arracacha Marante Crosnes du Japon Topinambours Canna comestible Racines de manioc Racines de chayotte Souchet comestible Cormes de taro Rhizomes de gingembre Topinambours blancs Pommes de terre Racines de patate douce Cormes de tanier Racines de curcuma Racines de dolique tubéreux Tubercules d'igname
3-07A	Sous-groupe des oignons	Ail Ail d'Orient Oignons Échalotes Oignons patates Hémérocalles Bulbes de fritillaire Ail rocambole Lis Oignons chinois Oignons perles
11	Fruits à pépins	Pommes Pommettes Nèfles du Japon Cenelles Poires Poires asiatiques Coings

Numéro du groupe de cultures	Nom du groupe de cultures	Denrée
12	Fruits à noyau	Abricots Cerises douces Cerises acides Nectarines Pêches Prunes Prucots Prunes à pruneaux
13-07B	Petits fruits des genres *Ribes*, *Sambucus* et *Vaccinium*	Bleuets en corymbe Bleuets nains Cassis Baies de sureau Groseilles à maquereau Baies de gaylussaquier Aronies Gadelles odorantes Goyaves du Chili Baies d'épine-vinette commune Pimbinas Camerises Casseilles Amélanches Airelles rouges Gadelles indigènes Baies de salal Argouses
13-07F	Petits fruits de plantes grimpantes, sauf le kiwi	Groseilles à maquereau Raisins de vigne de l'Amour Vignes Kiwaïs (kiwis de Sibérie) fruits de passiflore purpurine Fruits de schizandre
13-07G	Petits fruits de plantes basses	Bleuets nains Raisins d'ours Myrtilles Plaquebières (chicoutés) Canneberge Airelles rouges Fruits de kunzea Pain de perdrix? Fraises

Références

A. Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

1.0 Chimie

2.0 Santé humaine et animale

3.0 Environnement

4.0 Valeur

B. Autres documents consultés

i) Renseignements publiés

1.0 Chimie

2.0 Santé humaine et animale

3.0 Environnement

4.0 Valeur

II) Documents inédits

1.0 Chimie

2.0 Santé humaine et animale

3.0 Environnement

4.0 Valeur